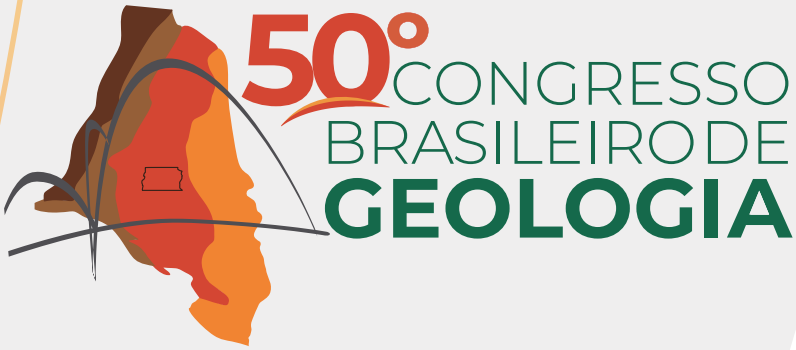
ANAIS 50°CBG - Vol. 2

50° Congresso Brasileiro de Geologia

Geologia e Sociedade: Construindo pontes para um planeta sustentável



Editoras
Paola Barbosa
Julia B. Curto Ma
Catarina Toledo

ISBN: 978-65-992688-3-0

28 a 30 junho de 2021
Brasília - DF

Núcleo Brasília

SUMÁRIO

TEMA 1: GEOCIÊNCIAS PARA A SOCIEDADE 36

SUBTEMA 1: GEODIVERSIDADE, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, GEOCONSERVAÇÃO E GEOPARQUES 37

A Geodiversidade Do Litoral Sul De Pernambuco: Aptidões E Limitações Do Meio Físico 38

A Importância De Atividades Teórico-Práticas No Auxílio Da Geoeducação 39

Ameaças Ao Geopatrimônio No Geoparque Caminho Dos Cânions Do Sul (Rs/Sc) 40

Análise Antropogeomorfológica Do Centro Históricо Da Cidade Do Natal/Rn 41

Análise De Registros No Geossit E Seu Uso No Inventário Do Patrimônio Geológico Do Brasil 42

Artefatos Líticos Polidos Da Coleção Arqueológica Do Museu Tertuliano De Melo Em Ibaretama, Ce - Caracterização Mineralógica,Físico-Mecânica E Prováveis Áreas Fontes 43

Atribuição De Caráter Patrimonial Aos Elementos Da Geodiversidade: Uma Reflexão 44

Avaliação Do Geossitio Poço Da Serra, Sertão Monumental - Ceará 45

Avaliação Qualitativa Da Geodiversidade Como Subsídio Para A Identificação De Serviços Ecossistêmicos: Exemplo Do Parque Estadual Da Serra Do Mar, Caraguatatuba - Sp 46

Avaliação Quantitativa Dos Sítios Da Geodiversidade Nos Municípios Da Sub-Região Leste Da Região Metropolitana De São Paulo 47

Avaliação Quantitativa E Potencial Geoturistico Do Geossitio Lagoa Do Fofô, Sertào Monumental-Ce 48

Cavernas E Sítios Arqueológicos Do Estado Do Pará, Preservação E Proteção - 7ª Edição 49

Da Serra Ao Mar: O Roteiro Geoturístico Tamoios (Sp) 50

Dados Preliminares Do Inventário Do Caminho De Cora Coralina - Goiás 51

Educação Acerca Da Saúde E Segurança Do Trabalho Na Formação Do Estudante De Geologia 52

Elaboração De Material Interpretativo Para O Jardim Geológico Da Unesp - Campus Rio Claro 53

Envie Um Geossítio": Cartões Postais Digitais Como Estratégia De Divulgação Do Geopatrimônio Paulista 54

Estratégias De Comunicação Do Nap Geohereditas (Igc/Usp): Geoconservação No Âmbito Acadêmico E Da Popularização Das Geociências 55

Exposição Itinerante "Fósseis: Do Mar À Conquista Da Terra" Do Mm Gerdau Museu Das Minas E Do Metal, Em Belo Horizonte, Minas Gerais: Acessibilidade E Ciência 56

Geoconservação E Patrimônio Geológico Em Minas Gerais: O Projeto Geoparque Uberaba 57

Geoconservação Em Unidades De Conservação: Depósitos De Tálus Em Bacia Hidrográfica Na Rppn Sítio Serra Negra, Região Serrana Fluminense 58

Geodias: Caminhadas Educacionais Do Projeto Geoparque Costões E Lagunas Do Rj Promovendo O Geoturismo Para Geoconservação E Geoeducação 59

Geodiversidade Da Costa Nordeste Do Estado Do Pará 60

Geodiversidade E Geopatrimônio Em Caminhos Históricos Turísticos Do Litoral Paulista 61

Geodiversidade E Patrimônio Geológico No Parque Estadual Pedra Azul, Domingos Martins-Es 62

Geoeducação Nas Escolas: Construindo Uma Cultura Da Terra Junto À Comunidade De Um Geoparque Aspirante Unesco Em Cambará Do Sul, Rs 63

ISBN | 978-65-992688-3-0

Geologia E Planejamento Urbano: Exemplo Do Município De Joinville-Sc 64

Geologia E Sociedade: Um Olhar Nas Feições Das Rochas Do Arpoador E Ilha De Paquetá, Dirigido À Compreensão Pública 65

Geomorfologia Das Fácies Graníticas Do Batólito Quixeramobim: Contribuições Para O Inventário Do Patrimônio Geológico Do Projeto Geoparque Sertão Monumental-Ce 66

Geoturismo Na Palma Da Mão: Proposta De App Para A Cidade Do Rio De Janeiro 67

Gestão Territorial Em Unidades De Conservação: Inventário Do Patrimônio Geológico Da Apa Da Escarpa Devoniana Em Ponta Grossa – Pr 68

Histórico Da Proposta Do Geoparque De Chapada Dos Guimarães 69

Itinerância E Acessibilidade Do Museu De Geologia Da Superintendência Regional De Porto Alegre Do Sgb/Cprm 70

Jogos, Materiais E Atividades Lúdicas No Geoparque Aspirante Seridó: Contribuições Para Popularizar O Geopatrimônio Do Território 71

Mapeamento Das Trilhas E Acessos Do Parque Estadual Serra Negra Da Mantiqueira-Mg 72

Metodologia De Inventário Dos Geossítios No Município De Chapada Dos Guimarães 73

Mostras Da Geodiversidade Nas Cidades De Mucugê, Andaraí E Lençóis, Chapada Diamantina - Ba: Ações Pró Geoparque Serra Do Sincorá 74

Nova Ética Ambiental Em Estudos Da Geodiversidade: Ecocentrismo 75

O 'Projeto Caçapava Geoparque' (Caçapava Do Sul, Rs, Brasil): Iniciativas, Avanços E Desafios 76

O Geoparque Aspirante Seridó E Sua Relação Com As Características Fundamentais De Um Geoparque Mundial Da Unesco 77

Objetivos De Desenvolvimento Sustentável No Território Do Geoparque Aspirante Seridó, Ne Do Brasil E Sua Comparação Com Geoparques Latino-Americanos 78

Patrimônio Geológico Do Alto Rio Negro. Perspectiva Para Um Modelo De Gestão Em Terras Indígenas 79

Patrimônio Geológico Tectônico Como Registro Da História Do Gondwana Ocidental: Um Estudo A Partir Do Potencial De Um Geossítio Na Faixa Ribeira Central, Sudeste Do Brasil 80

Patrimônio Pedológico Brasileiro: Caminhos Para Sua Identificação E Reconhecimento 81

Políticas Públicas Para Organização E Valorização Dos Geoparques No Brasil: Reflexões Para O Debate 82

Relação Entre Geodiversidade E Malacofauna Na Praia Do Farol, Caiçara Do Norte – Rn: Serviço De Suporte E Ameaças 83

Rota Geoturística Do Peabiru: Geodiversidade E História Na Vertente Paulista Da Trilha Transcontinental Sul-Americana 84

Série Geossítios: Livretos Temáticos Do Projeto Geoparque Costões E Lagunas Do Rj Para Geoconservação, Geoeducação E Geoturismo 85

Sítios De Geodiversidade Na Região Serrana Fluminense 86

Sítios De Interesse Geoturístico E Estratégia De Sua Difusão No Município De Andrelândia (Mg) 87

Utilização De Qr Codes Para Identificação De Rochas Do Mgeo E Entorno 88

SUBTEMA 2: PATRIMÔNIO CONSTRUÍDO E CULTURAL PÉTREO 89

As Pedras Pisadas Dos Cais 90

ISBN | 978-65-992688-3-0

O Patrimônio Geológico Em Construções No Sertão Monumental Do Ceará 91

O Uso Do Lápis-Lazúli No Patrimônio Construído 92

Revisitando Um Velho Amigo Carioca: O Leptinito 93

Sítios Arqueológicos Do Sul E Sudeste Do Brasil, Quadros Geomorfológicos, Paleoambientes, E O Uso De Materiais Geológicos Por Três Distintas Indústrias Líticas Antigas (10-7 Mil Anos Atrás) 94

SUBTEMA 3: GEOCIÊNCIAS FORENSE 95

A Microscopia Eletrônica De Varredura Como Ferramenta De Investigação De Microvestígios Nas Ciências Forenses 96

Brazil As A Main Route For International Narcotics Trafficking: Exploring Soil Evidences Found In Seized Loads At The Port Of Paranaguá 97

Detecção Automática E Monitoramento Diário De Garimpos Ilegais Na Região Do Sudoeste Do Pará – Brasil 98

Estimativa De Volume De Pavimentação Asfáltica Usando Ground Penetrating Radar 99

Forensic Sediment Analysis: An Example From Lagoonal Beaches In Rio Grande Do Sul 100

Forensic Sediment Color Analysis: Preliminary Results From An Innovative Approach To Crime Scene Investigation 101

Geologia Forense: Indicadores Ambientais E Sua Aplicação Em Mosqueiro, Belém - Pará 102

Gpr No Apoio E Controle Da Eficácia Nas Prisões Federais No Brasil 103

Initiative On Forensic Geology Student Chapters: Relevance In The Brazilian Social Context 104

Predicting The Provenance Of Soil Evidences Through Probabilistic Models: The Forensic Potential Of A Multidisciplinary Pedological Database 105

Procedimento Prático Para Eliminar Erros De Posicionamento Dos Refletores Em Dados Gpr3d 106

Sismologia Forense: Caso Da Barragem I, Brumadinho-Mg, Brasil 107

Student Chapters Of Forensic Geology In Brazil: A Global Student Initiative Supported By The Initiative On Forensic Geology Of The International Union Of Geological Sciences 108

SUBTEMA 4: ECONOMIA MINERAL 109

A Inserção Da Mineração No Planejamento Territorial: O Caso De Brumadinho - Mg 110

A Problemática Do Abandono De Minas Na Paraíba: Um Estudo Sobre O Caso De Pedra Lavrada 111

Conexões De Saberes Sobre O Trabalho: Diversidade Produtiva, Ofícios E Trabalhadores De Mineração 112

Estudos Diagnósticos Acerca Dos Gastos E Custos Energéticos Relacionados À Extração De Ouro Em Escala De Mineração Industrial Na Região Amazônica E Pesquisas Geológicas Nas Respectivas Áreas De Extração Em Empresas Da Mineração Industrial Na Região 113

Formação Irati: Prospecção Econômica E Científica 114

Mineração Na Região Nordeste Do Brasil: Importância Econômica E Seus Desafios Socioambientais 115

Potencial Geológico Do Estado De São Paulo Para Produção De Remineralizadores 116

Processos Minerários Em Sobreposição Com Terras Indígenas 117

SUBTEMA 5: MINERAIS, ROCHAS E INDÚSTRIA 118

Alto Oeste Do Rio Grande Do Norte: Um Potencial Para Rochas Ornamentais Latente 119

Estudo Geometalúrgico Do Depósito Aurífero Oxidado De Córrego Do Sítio – Santa Bárbara, Mg 120

ISBN | 978-65-992688-3-0

Caracterização Mineralógica, Espectroscópia E Físico-Química De Fosfatos Primários De Pegmatitos – Estudo De Caso Da Triplita-Zwieselita 121

Descrição Física E Mineralógica De Solos Utilizados Em Tintas Sustentáveis: Projeto Tons Da Terra, Ifam - Manaus 122

Criação De Registro Protocolar Das Amostras Recebidas Pelo Instituto Nacional De Criminalística Da Polícia Federal: A Experiência Durante O Estágio 123

Aspectos Gemológicos E Químicos Das Turmalinas Verdes Do Seridó - Rn 124

Caracterização Gemológica Das Turmalinas Verdes De Bom Jesus - Pi 125

Espectrometria Raman Das Turmalinas Do Distrito Pegmatítico Solonópole-Quixeramobim, Ceará 126

Turmalinas Rosa Da Região De Quixeramobim - Ce, Caracterização Gemológica E Aspectos Químicos 127

Geminação Lei Do Brasil Nas Ametistas Do Laboratório De Gemologia Da Ufc E Seu Papel Na Identificação Mineral 128

Caracterização Gemológica E Aspectos Químicos Das Turmalinas Azuis Do Distrito Pegmatítico Solonópole-Quixeramobim, Ceará 129

Estudo Sobre A Implementação Do Uso De Energia Solar Fotovoltaica Em Uma Empresa De Mineração 130

Processo De Fundação E Estruturação Da Empresa Júnior De Geologia Da Universidade Do Estado Do Rio De Janeiro 131

Percolação Em Barragens De Rejeito: Uso De Modelo Físico Para Estudo 132

Avaliação Do Potencial Remineralizador De Zeolitas Em Basaltos Da Formação Serra Geral 133

Caracterização Gemológica Do Diamante Na Região Do Alto Rio Araguaia Em Torixoréu - Mato Grosso 134

Caracterização Dos Argilominerais Da Formação Itapecuru (Albiano, Bacia Do Parnaíba), Norte Do Maranhão, Utilizados Na Indústria De Cerâmica Vermelha 135

Caracterização Mineralógica E Tecnológica Dos Resíduos Da Extração De Quartizito Do Município De Junco Do Seridó/Pb 136

SUBTEMA 6: GEOMEDICINA 137

Estudo Geomédico Da Provável Influência Da Mineração Em Dados Epidemiológicos De Lavras Do Sul – Rs 138

TEMA 2: HISTÓRIA E DIFUSÃO DAS GEOCIÊNCIAS 139

A Concepção De Ciclicidade Na Análise Estratigráfica: Uma Revisão Histórica E Integrada 140

A Experiência Dos Estudantes Do Curso De Geologia Da Ufrj Na Produção De Livretos Sobre Os Geossítios Do Geoparque Costões E Lagunas Do Rj 141

A Horta Urbana Como Estratégia De Integração E Mudança Social: O Solo No Contexto Do Ensino Formal E Não Formal 142

A Importância Do Ensino Das Geociências No Ensino Fundamental Nas Escolas Em Manaus-Am 143

A Semana Acadêmica Dos Pós-Graduandos Do Instituto De Geociências – Sapigeo, E O Diálogo Com O Diverso 144

A Trajetória Do Reconhecimento Das Rochas Da Serra Negra Como Unidade Geológica, Minas Gerais, Brasil 145

A Utilização De Metodologias Lúdicas No Processo De Ensino Em Geologia 146

A_ponte: Aproximando As Geociências Da Comunidade 147

Abordagem Da Geologia Na Gcrrd Em Botuverá-Sc 148

Ações Educacionais Promovidas Durante A Pandemia: I Ciclo De Lives Do Ufop Seg Student Chapter 149

ISBN | 978-65-992688-3-0

Adaptações De Um Projeto De Extensão Universitária Durante A Pandemia: Divulgação Das Geociências Pelo Projeto Geosurf Sul/Núcleo Paraná 150

Adedonha Geológica: Um Jogo Multidisciplinar Voltado Para O Estudo Das Geociências 151

Análise E Estudo Petrográfico Dos Monumentos Históricos E Culturais Do Município De Cabo Frio-Rj 152

Aplicaçao De Processos Educacionais E Psicológicos No Melhoramento Da Aprendizagem Em Geologia Com Consequências Na Atuação Social 153

Aplication Of The Screen Washing Technique In Studies Of Microvertebrate Fossils From The Marília Formation, In The Rio Verde Municipality, Goiás State, Brazil 154

Aprender Fazendo: Estimulando Meninas A Seguir Carreiras Científicas Por Meio Da Mineralogia 155

Aproximando Academia, Indústria E Sociedade: A Experiência Do Seg Student Chapter Da Universidade Federal Do Paraná 156

As Geociências No Currículo Da Educação Profissional No Brasil E Em Portugal 157

Aspectos Epistemológicos Da Construção Do Conhecimento Do Pré-Sal Na Bacia De Santos, Rj 158

Atuação Do Capítulo Estudantil De Geologia Do Petróleo E Gás Da Universidade Estadual Do Rio De Janeiro (Aapg/Uerj) 159

Conceitos Essenciais Para Uso De Modelos Geológicos Tridimensionais No Ensino-Aprendizagem De Geologia 160

Concepções Alternativas Sobre Tectônica De Placas Mantidas Por Alunos De Um Curso Técnico De Mineração 161

Construção De Glossário Em Libras Com Sinais Técnicos Da Área De Geologia 162

Divulgação Científica Como Método Ativo De Aprendizagem Durante Isolamento Social: Magmacast – O Podcast Das Geociências Do Ig-Unicamp 163

Duas Décadas De Trajetória [2000-2020] Do Projeto Geo-Escola Na Unicamp 164

Em Busca De Uma Paisagem: Encontros Com A Expedição Antártica Sueca (1901-1903) Na Ilha Seymour. 165

Encontro De Astrogeologia: Geologia E Astronomia Para A Sociedade 166

Ensino De Ciências Da Terra Diante De Políticas Curriculares Oficiais 167

Entendendo Nosso Planeta: Exposição De Rochas E Fósseis Do Laboratório De Geologia Da Universidade Do Sudoeste Da Bahia, Ba 168

Escola De Estratigrafia De Alta Resolução Da Petrobras: 22 Anos De Exitosa Prática Pedagógica Em Geologia De Campo 169

Estratégias De Comunicação Para Difusão Das Geociências No Âmbito Da Superintendência Regional De Porto Alegre, Rs, Do Serviço Geológico Do Brasil – Sgb/Cprm 170

Estratégias Expositivas Para Divulgação De Paleontologia: Estudo De Caso 171

Estudo De Caso Em Nível Superior: O Google Earth Pro Como Ferramenta Didática Na Disciplina De Geomorfologia E Fotogeologia Da Universidade De São Paulo Em 2020 172

Experimentos E Utilização Da Modelagem Analógica No Ensino Da Geologia 173

Geociências No Shopping: Alcance Das Mídias 174

Geoconservação E As Perspectivas De Atuação Para O Curso De Licenciatura Em Geociências E Educação Ambiental (Ligea, Igc/Usp) 175

Geoética E Herança Geológica: Geociências E Limites Da Ação Humana Na Terra 176

Geologar - Dialogando Ciência Para Fora Dos Muros Institucionais 177

ISBN | 978-65-992688-3-0

Geotogetherufpr - Uma Conexão Entre Geocientistas Durante A Pandemia Do Novo Coronavírus 178

Google Maps Como Ferramenta De Ensino De Geociências 179

Grupo De Estudos Sobre Controle De Mineralizações De Ferro E Ouro No Quadrilátero Ferrífero (Mg) Realizado Pelo Ufop Seg Student Chapter 180

História Da Geologia E Ensino: Casos Históricos (Eletro Metalúrgica Brasileira E John Casper Branner) 181

História Da Geologia E Ensino: Casos Históricos (Eletro Metalúrgica Brasileira E John Casper Branner) 182

Historical Perspective Of 50 Years Of Geological Studies Of The Cretaceous Alkaline Rocks Of Sw Goiás 183

Histórico De Participação E Relevância Do Imperial Barrel Award Nas Universidades Do Brasil 184

Ilhas Flutuantes": Estratégia Para Aprendizagem Sobre A Atividade Geológica De Rios E Oceanos Integradas À Ação Da Biosfera 185

Interação Social E Desenvolvimento Científico: O Aapg Ufrrj Student Chapter 186

Introdução À Paleontologia No Museu Amazônico: Uma Ponte Entre Os Fósseis E A Sociedade 187

Introdução Da Sandbox Como Ferramenta Didática Nas Aulas De Geologia Estrutural 188

Jogo Da Mineração Como Ferramenta De Ensino E Divulgação Das Geociências 189

Monitoria De Geologia Geral: Relato De Experiência Do Ensino Remoto No Curso De Geografia Da Universidade De Pernambuco Campus Petrolina 190

Mude Seu Clima" – Jogos Didáticos Sobre Mudanças Globais Para O Ensino Médio 191

Mulheres Nas Geociências, Presentes! - Cinco Anos De História Do Coletivo Mulheres De Gaia No Instituto De Geociências Da Ufrgs 192

Nem Todo Granito É Um Granito!": Oficina De Divulgação Da Geologia Para Professores De Educação Básica 193

O Fascínio Primigênio Do Ser Humano Por Minerais, Gemas E Metais – Uma Revisão Histórica 194

O Papel Do Capítulo De Jovens Profissionais Da American Association Of Petroleum Geologists (Aapg) Na Divulgação Das Geociências No Brasil 195

O Programa De Geologia E Geofísica Marinha (Pggm): 50 Anos De História Das Geociências Marinhas No Brasil 196

O Uso De Modelo Físico No Ensino De Geologia Em Curso De Engenharia Metalurgica Da Universidade Estadual De Minas Gerais 197

Oficina De Hidrogeologia Do Museu De História Natural Do Sul Do Estado Do Espírito Santo - Ufes 198

Oficinas De Geoprodutos Como Instrumento De Preservação Do Patrimônio Geológico De Algodão De Jandaíra/Pb 199

Os Dinossauros Vão À Escola: Uma Proposta Articulada Para O Ensino E Difusão Das Geociências 200

Os Músculos Do Gigante": Um Olhar Sobre A Trajetória Brasileira Do Conhecimento Em Geociências 201

Popularização Das Geociências Através Da Itinerância Da Sandbox No Sgb/Cprm 202

Por Falar Em Rochas: Alunos De Escola Técnica Visitam O Laboratório De Mineralogia E Petrografia Da Universidade Do Pampa 203

Produção De Apostilas Para Estudantes De Geologia Na Universidade Federal De Mato Grosso – Ufmt 204

Programa De Educação Tutorial (Pet) Do Curso Geologia Em Cumplicidade Com A Universidade Federal De Mato Grosso Na Divulgação Das Geociências 205

Projeto De Extensão Ensino De Geologia E Paleontologia Na Região Do Vale Do São Francisco 206

ISBN | 978-65-992688-3-0

Projeto Ver-O-Solo: Divulgação De Conhecimentos Em Geociências Para Comunidade Amazônida 207

Proposta De Aplicativo Móvel Para Geoturismo Urbano De Brasília, Df, Brasil: As Rochas Ornamentais Da Esplanada Dos Ministérios 208

Proposta De Roteiros De Saída De Campo Para A Disciplina De Geologia Geral Da Universidade De Brasília 209

Relato De Estágio Interdisciplinar No Curso De Geologia: Aproximando As Ciências Da Terra E Do Solo Através Das Ferramentas De Sig 210

Repositório Virtual De Amostras E Afloramentos Rochosos: Implicações Didáticas 211

Seis Edições De Sucesso Em Extensão Universitária – "Recursos Minerais E Energéticos Do Rs: Um Estado Com Potencial" 212

Simulador Web De Microscópio Petrográfico 213

Site De Mineralogia Microscópica 214

The Importance Of The Enigmatic Sauropod Dinosaur Genus Antarctosaurus Described By Friedrich Von Huene (1875–1969) To The Southern Hemisphere Dinosaur Paleontology 215

The Paleoantar Project: Scientific Contributions And Popularization Of Paleontological Studies In Antarctica 216

TEMA 3: RISCO GEOLÓGICO, GEOLOGIA DE ENGENHARIA E GEOTECNIA 217

Análise Das Areias Comercializadas Em Manaus/Am 218

Análise De Suscetibilidade De Risco A Processos Erosivos Com Comparativo Ao Mapeamento De Formações Superficiais No Distrito Federal-Df. 219

Análise Do Ciclo De Vida Para Quantificação Das Emissões De Gee Da Energia Hidroelétrica No Estado Do Rio De Janeiro 220

Análise Dos Impactos Ambientais Causados Pela Extração De Areia No Ramal Do Areal, Km 10 Da Br 174, Município De Manaus/Am 221

Análise Estatística De Dois Tipos De Solos Em Difrentes Ocupações No Campus Monte Carmelo Da Universidade Federal De Uberlândia, Utlizando O Infiltrômetro De Hills 222

Análise Físico-Mecânica Das Rochas Carbonáticas Da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar 223

Análise Geomorfológica E Temporal Preliminar Do Igarapé Do 40, Manaus – Am. 224

Análise Multitemporal Do Uso E Ocupação Do Solo Da Zona Urbana No Município De Manaus - Am 225

Áreas De Risco No Estado Do Acre: Um Panorama Sobre O Uso E Ocupação Do Território 226

Capim Vetiver E As Vantagens De Seu Uso 227

Caracterização Dos Rejeitos Da Barragem Da Mina Do Feijão, Em Brumadinho (Mg) 228

Caracterização Geológico-Geotécnica De Solos Arenosos Na Zona Sul De Campinas, Sp 229

Caracterização Geológico-Geotécnica Em Perfis Lateríticos Associados A Cavidades Da Região De Carajás - Pa 230

Caracterização Geomorfológica Da Margem Sul Do Baixo Potengi – Natal-Rn 231

Caracterização Morfológica Do Talude Continental Adjacente Ao Rio Jaguaribe, Margem Equatorial Brasileira 232

Condicionantes Geológico-Geotécnicos No Mapeamento De Voçorocas Em Áreas De Intenso Antropismo 233

Conscientização E Revitalização Das Comunidades Que Estão Em Situação De Risco Geológico Em Alegre (Es). 234

Considerações Sobre O Plano Diretor Em Áreas Com Processos Erosivos Internos Instalados – O Caso Da Bacia Do Córrego Santa Maria – Brotas/Sp 235

ISBN | 978-65-992688-3-0

Considerações Técnicas Sobre Segurança De Barragens Feitas Durante Estágio 236

Enchentes E Inundações Nas Microbacias Urbanas Da Cidade De Joinville/Sc 237

Estimativa Do Potencial Erosivo Da Chuva: Estudo De Caso Dos Postos Pluviométricos Do Município De Fortaleza E Região Metropolitana Da Última Década (2010 A 2019) 238

Estudo Dos Processos Erosivos Nas Margens Da Br-174 No Trecho Manaus-Presidente Figueiredo/Am 239

Estudo Multitemporal Da Dimensão, Distribuição E Mecanismos Deflagradores De Escorregamentos Na Região De Caraguatatuba E Campos Do Jordão, Estado De São Paulo 240

Estudo Sobre A Influência Do Sistema De Falhas Do Iguatemi Na Ocorrência De Movimentos De Massa Na Região Metropolitana Da Cidade Do Salvador, Bahia 241

Integração De Dados Geotécnicos Dos Municípios De Alegre, Cachoeiro De Itapemirim E Jerônimo Monteiro 242

Investigação De Ocorrência De Infiltração Em Barragem De Terra Por Meio Do Método Geofísico De Eletrorresistividade 243

Levantamento De Eventos Associados A Situações De Risco Geológico Em Alagoas, Pernambuco, Paraíba E Rio Grande Do Norte Nas Duas Últimas Décadas 244

Mapa Geotécnico De Síntese Da Região De Cachoeira Do Campo, Ouro Preto, Minas Gerais, Quadrilátero Ferrífero 245

Mapeamento De Perigo A Movimentos Gravitacionais De Massa No Município De Santo Amaro Da Imperatriz - Sc 246

Mapeamento De Perigo Do Município De Herval D'oeste - Sc 247

Mapeamento De Suscetibilidade A Movimento De Massa Do Bairro Cidade Nova, Municípo De Aracaju (Se), Utilizando O Processo De Análise Hierárquica (Ahp) 248

Mapeamento Dos Processos Erosivos Da Estrada Do Redentor No Parque Nacional Da Tijuca, Rio De Janeiro, Rj. . 249

Mapeamento Dos Processos Erosivos Do Trecho Viário Paineiras-Corcovado No Parque Nacional Da Tijuca, Rio De Janeiro, Rj. 250

Mapeamento E Caracterização Dos Movimentos De Massa Dos Municípios Aracaju E Barra Dos Coqueiros-Se 251

O Uso Do Sig Na Caracterização Da Mecânica Dos Solos Em Prol Do Mapeamento Geotecnico Do Campus Monte Carmelo, Da Universidade Federal De Uberlândia 252

Reavaliação Dos Setores De Risco Geológico No Município De Vitória Da Conquista – Ba (Brasil) 253

Risco Geológico Associados Ao Fenômeno De Terras Caídas No Alto Solimões, Amazonas 254

Soluções De Baixo Custo Para Estabilização De Talude No Bairro "Vila Alta" Alegre-Es 255

Técnicas Geológicas E Geotécnicas Na Caracterização De Agregados Minerais: Um Estudo De Caso Na Formação Boa Vista/Rr 256

Uso De Imagens De Satelite Sentinel-2, Landsat-8 E Cbers-04a Para Estudo Preliminar De Áreas De Inundação No Municipio De Alegrete-Rs 257

Uso De Lineamentos Morfoestruturais No Estudo Da Influência Do Sistema De Falhas De Itapuã Na Ocorrência De Movimentos De Massa Em Salvador, Bahia 258

Uso Do Conhecimento Geológico Como Forma De Controle Tecnológico Para Agregados De Composição Basáltica 259

Utilização De Modelo Computacional Para Análise De Susceptibilidade Ao Deslizamento Em Lagoa Encantada-Recife 260

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 4: RECURSOS HÍDRICOS E GEOCIÊNCIAS AMBIENTAIS 261

A Coleta Seletiva Domiciliar Do Município De Soure-Pa Como Elemento De Proteção E Sustentabilidade Ambiental 262

A Utilização Do Diagrama De Piper Para A Classificação Da Tipologia Química Das Águas Subterrâneas No Sul Do Ceará 263

Análise Ambiental Da Água Superficial Do Rio São Francisco A Partir Do Cálculo De Backgroud Geoquímico, Na Localidade Da Barragem De Três Marias – Mg. 264

Análise Da Capacidade De Explotação Do Aquífero Boa Vista Na Bacia Do Rio Cauamé – Rr 265

Análise Das Cargas De Poluição Difusa Em Rios Urbanos: Estudo De Caso No Córrego Vicente Pires – Df 266

Análise De Águas Superficiais No Sul Do Caparaó Capixaba 267

Análise De Isótopos Ambientais E Datação Por Trítio E Carbono 14 Das Águas Do Aquífero Alter Do Chão Em Manaus (Am) 268

Análise Dos Parâmetros De Qualidade Das Águas Superficiais Dos Rios Doce E Paraopeba Afetados Pelo Rompimento Da Barragem De Fundão (Mg) E Barragem 1 Da Mina Do Feijão (Mg), Respectivamente 269

Análise Espaço-Temporal Dos Processos Hidrossedimentológicos Do Médio Curso Do Rio Branco, Adjacências Da Cidade De Boa Vista - Rr 270

Analise Exploratória De Estatística Multivariada Para Parâmetros De Qualidade Da Água Na Represa Hidrelétrica De Três Marias, Bacia Do Alto São Francisco –Mg 271

Análise Granulométrica De Sedimentos De Fundo Da Bacia Hidrográfica Do Rio Paraúna 272

Análise Hidro-Geomorfológica Preliminar Do Igarapé Do 40, Manaus – Am 273

Aplicação De Geotermômetros De Sílica Em Aquífero Termal Da Região Da Chapada Dos Veadeiros 274

Aplicação De Mapas Potenciométricos Na Identificação De Nascentes Descaracterizadas: Um Estudo De Caso Em Joinville, Sc 275

Avaliação Físico-Química Da Qualidade Da Água Na Bacia Hidrográfica Do Rio Paraúna – Mg, E Sua Relação Com O Uso E Ocupação Do Solo 276

Cadastro E Caracterização Das Nascentes Dos Principais Igarapés Da Cidade De Manaus - Am 277

Características Hidrogeológicas Dos Aquíferos Fissurais No Município De Campo Do Brito-Se 278

Caracterização Do Regime De Escoamento Da Fonte Rítmica No Sumidouro Do João Baio, São Desidério (Ba) 279

Caracterização Hidrogeológica E Estrutural Dos Aquíferos Fissurais Do Município De Monte Carmelo – Mg 280

Caracterização Hidroquímica E Microbiológica Do Aquífero Alter Do Chão Na Cidade De Manaus – Am 281

Caracterização Regional E Propostas Para A Gestão Do Aquífero Batalha, Estado De Minas Gerais 282

Comparação Entre Os Rompimentos Das Barragens De Fundão – Mariana E B-1 – Brumadinho Usando Dados Do Monitoramento Efetuado Pelo Serviço Geológico Do Brasil - Cprm 283

Comparative Grain Size Distribution Of Pre- And Post-Mariana Mining Accident (2015 Samarco, Minas Gerais) Fluvial Sediment Along The Rio Doce 284

Condições Estruturais E Sanitária De Poços Rasos E Profundos Instalados No Município De Barreiras-Ba 285

Correlação Estratigráfica Da Planície Aluvionar Do Rio Fubá, Miraí, Mg – Brasil 286

Distribuição Espacial Da Contaminação Por Mercúrio Em Sedimentos De Fundo Da Lagoa Da Tijuca (Complexo Lagunar De Jacarepaguá, Rj) 287

ISBN | 978-65-992688-3-0

Estudos Isotópicos Do Aquífero Pirabas – Ne Do Pará 288

Fontes Termais Ressurgentes Em Mato Grosso Do Sul (Ms): Noroeste Da Bacia Do Paraná 289

Gestão Ambiental Integrada Ao Reúso De Água Industrial Em Uma Mineradora De Caulim, Localizada No Município De Barcarena, Estado Do Pará 290

Hidrogeoquímica Do Sistema Aquífero Pirabas No Município De Salinópolis, Estado Do Pará. 291

Hidroquímica E Caracterização Isotópica (87sr/86sr) Dos Sistemas Aquíferos Barreiras E Pirabas Nos Municípios De São Francisco Do Pará E Igarapé Açu, Nordeste Do Pará 292

Identificação De Hotspots De Neotectônica No Pantanal Da Nhecolândia Através Do Índice Sl 293

Identificação Dos Minerais Escuros Das Praias Da Baia Do Espírito Santo Com Base Em Geoquímica 294

Igeosearch – Aplicativo De Busca De Termos Litológicos Em Relatórios De Poços Na Plataforma Siagas 295

Indicação De Métodos De Bioengenharia Baseado Em Vulnerabilidade Ambiental E Morfologia De Feições Erosivas 296

Influência Antrópica Na Baía De Sepetiba: Estudo Do Testemunho Sp5 (Se Brasil) 297

Influência Pedológica No Ciclo Biogeoquímico Das Lagoas Da Nhecolândia (Ms) 298

Mapa Hidrogeológico Do Estado De Minas Gerais, Escala 1:500.000 299

Mapeamento Geoambiental Do Município De Alto Paraíso De Goiás-Go 300

Mineração, Impacto Ambiental E Sociedade Em Manaus, Amazonas 301

Modelagem De Fluxo De Água Subterrânea Do Aquífero Freático No Bairro Mansões Santo Antônio, Campinas - Sp. 302

O Efeito Das Atividades Das Espécies Em Simulações Geoquímicas De Processos Evaporativos Em Sistemas Lacustres Análogos Ao Pré-Sal 303

Panorama Da Situação De Áreas Potencialmente Contaminadas No Município De Barreiras-Ba, Com Base Em Processos Cadastrados No Portal Seia-Inema 304

Parametros Hidrodinâmicos Obtidos Em Teste De Bombeamento Escalonado Realizado Em Poço Tubular Na Ufob Campus Reitor Edgard Santos (Cres). 305

Potabilidade Do Aquífero Carbonático Pirabas Em Salinópolis, Litoral Ne-Pará. 306

Potencialidade Da Utilização Da Mistura De Pó De Basalto E De Granito Na Prática De Rochagem 307

Precipitação De Carbonatos Continentais Em Ambientes Extremos: Lago Peinado E Lago Diamante No Complexo Vulcânico Altiplano-Puna. 308

Proposta De Margens De Alerta Para O Monitoramento Dos Níveis D'águas Subterrâneas Da Rede Rimas 309

Qualidade Da Água Do Rio Alegre: Iqa Na Região Urbana 310

Quantificação Das Ações Na Investigação De Áreas Contaminadas Por Combustíveis Fósseis 311

Radioatividade Alfa E Beta Global Em Águas Potáveis No Município De Serra Negra (Sp) 312

Reatividade De Rochas Ígneas (Basalto/Dacito) E Suas Implicações No Armazenamento Geológico De Co2. Resultados Experimentais E Modelagem Geoquímica. 313

Recuperação Ambiental No Município De Alegre - Es 314

Rede Integrada De Monitoramento Das Águas Subterrâneas, Bacia Do Parecis - Mt 315

Relação Recarga-Descarga Entre Água Superficial E Subterrânea: Impactos Da Ocupação Antrópica E Mudanças Climáticas 316

ISBN | 978-65-992688-3-0

Ricardo Hirata 317

Situação Atual Dos Resíduos Sólidos Do Município De São João De Pirabas-Pa E Propostas Para O Seu Gerenciamento 318

Teste Da Eficiência Do Sistema De Infraestrutura Verde No Processo De Urbanização Por Meio De Simulação E Comparação 319

Vulnerabilidade Natural À Contaminação Dos Aquíferos Do Município De Pelotas, Rio Grande Do Sul 320

Zoneamento Hidrogeológico Da Região De Serranópolis E Conceição Do Tocantins, To 321

TEMA 5: PALEOAMBIENTE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS 322

A Importância Dos Seixos De Diabásio Encontrados Na Praia De Jaconé Para A Discussão Da Evolução Quaternária Da Região, Nos Municípios De Maricá E Saquarema (Rj) 323

A Newly-Found Ostracodofauna From The "Pink Cliffs" (Claron Formation, Usa), With Some Considerations On Its Age And Paleoecology 324

A Sucessão Siliciclástica Carbonífera Da Formação Piauí No Município De Nazaré Do Piauí 325

Análise De Isótopos De Estrôncio (Sr) Com Uso De Técnica De La-Mc-Icp-Ms Com Padrões Nist 612 E Macs-3 Em Amostras De Corais: Um Registro De Mudanças Ambientais 326

Análises Integradas De Palinofácies E Palinologia Na Formação Codó (Sucessão Albo-Aptiana), Na Área Do Parque Dos Gaviões, Bacia Do Parnaíba 327

Arquitetura Faciológica Dos Tempestitos Da Formação Teresina, Porção Sul Da Bacia Do Paraná 328

Aspectos Paleoclimáticos Do Mid-Cretáceo E A Sua Relação Com A Produção De Resina Vegetal. 329

Aspectos Petrográficos E Diagenéticos Do Grupo Parecis Na Sub-Bacia Juruena, Registro Do Cretáceo Superior Da Bacia Dos Parecis-Mt 330

Assessing Changes In The Detrital Sediment Record During The Pliocene At The Ross Sea (Iodp Site U1524) 331

Caracterização Sedimentológica, Petrográfica E Geoquímica De Uma Plataforma Carbonática Ediacarana - Formação Tamengo (Grupo Cuiabá, Brasil) 332

Charcoal Como Evidência De Paleoincêndios No Triássico Da Bacia Do Paraná 333

Ciclos Tr Em Ambientes Continentais, Um Exemplo Da Bacia Do Camaquã- Rio Grande Do Sul 334

Condições Climáticas E Oceânicas Na Última Era Glacial, Início Do Holoceno E Século Xx: Uma Perspectiva Através Da Modelagem Numérica 335

Descrição Morfológica E Histológica De Um Novo Exemplar De Baurusuchus Albertoi Nascimento E Zaher, 2012 336

Effects Of A Weak Biological Pump In The Western Tropical South Atlantic During Heinrich Stadials 337

Estudo Taxonômico E Significado Dos Ostracodes Quaternário Do Testemunho San119, Talude Da Bacia De Santos 338

Flutuações Geomorfológicas, Pedológicas, Ambientais E Ocupação Humana Entre O Pleistoceno Tardio E O Holoceno No Interior Paulista (Bacias Dos Rios Jacaré-Guaçu E Mogi-Guaçu) 339

Formação De Fosforitos No Atlântico Sul Durante O Mioceno 340

Geocronologia De Terraços Fluviais Na Amazônia Central E Suas Implicações Na Evolução Da Paisagem 341

Geocronologia E Taxas De Progradação Da Planicie Costeira Regressiva Entre Cabo Buzios E Rio Das Ostras - Rj 342

Greater Diversity Of Long Necked Elasmosaurid Plesiosaurs From Antarctica Accessed By Cervical Vertebrae 343

ISBN | 978-65-992688-3-0

Holocene Changes In The Intertropical Convergence Zone Over South America 344

Hydrological Changes In The Eastern Amazon During The Late Holocene 345

Inferências Paleoclimáticas Em Ambientes Estritamente Continentais Influenciados Por Diferentes Sistemas Hidrológicos 346

Mapeamento Geológico Da Região Do Salto Do Grahl – Presidente Getúlio, Sc 347

Mudanças Climáticas Ou Influência Antrópica? O Impacto Da Ação Humana Sobre O Ambiente Deposicional De Uma Turfeira Do Sul Do Brasil 348

New Fossil Cone From The James Ross Island (Santa Marta Formation; Santonian-Campanian), Antarctica 349

Novos Dados Palinoestratigráficos Da Formação Solimões 350

O Controle Lito-Estrutural Na Distribuição Dos Terraços Fluviais E Mudanças Nas Condições Hidrodinâmicas Dirigidas Pelo Smas Desde O Ugm No Sudeste Brasileiro: Registros Do Rio Tietê 351

Ocorrência De Arenito Betuminoso E Sua Contribuição Ao Estudo Da Sedimentação No Arco Praial De Jaconé, Municípios De Maricá E Saquarema (Rj) 352

Ocorrências De Carófitas Da Formação Ramon, Grupo Jaquirana, (Cretáceo/Neógeno) Na Bacia Do Acre: Estudo Paleoambiental Preliminar 353

Ostracodes Quaternários Do Testemunho San 212, Talude Continental Da Bacia De Santos 354

Paradigma Do Fracionamento Isotópico De Ferro: Formação Ferrífera Bandada Do Distrito De Urucum (Ms-Brasil) 355

Petrografia De Fosforitos Da Formação Plaeners (Grupo Guadalupe, Colômbia) 356

Proveniência Com Base Em Catodoluminescência De Quartzo Dos Conglomerados Da Formação Pastos Bons, Região De Floriano (Pi) 357

Reconstrução Paleoclimática A Partir De Sedimentos De Lago: Principais Proxies, Evolução Metodológica E Bancos De Dados 358

Relação Entre Sazonalidade E Faciologia Em Tufas Calcárias Na Região De Bonito (Ms) 359

Reorganização Da Drenagem E A Formação Do Deserto De Tatacoa – Colômbia 360

Significado De Piritas Framboidais Em Microfácies Carbonáticas Da Formação Itaituba (Carbonífero Da Bacia Do Amazonas), No Município De Itaituba (Pa) 361

Sinais Ambientais Registrados Em Características Geoquímicas Dos Sedimentos Dos Rios São Francisco E Xingu 362

Tracking The Paleoenvironmental Change During The Late Jurassic-Early Cretaceous In The Paraná Basin, Brazil 363

Uplift Of The Tian Shan - Pamir Convergence Zone And Taklimakan Desert Formation In The Mio-Pliocene: Evidence From Tarim Basin Carbonate Oxygen And Carbon Stable Isotopes 364

Variação Dos Elementos Maiores E Menores Na Planície Abissal Do Mar Da Tasmânia Durante O Middle Eocene Climatic Optimum (Meco) 365

Variações No Hidroclima Amazônico: Impactos Na Vegetação 366

TEMA 6: CIÊNCIAS PLANETÁRIAS 367

Análise Semi-Automática Da Morfometria Das Crateras De Impacto De Plutão 368

Caracterização Mineralógica Do Eucrito Brasileiro Serra Pelada E Suas Implicações Para A História Geológica Do Asteroide (4) Vesta 369

ISBN | 978-65-992688-3-0

Estruturas De Impacto Identificadas Com Base Em Dados Sísmicos No Brasil 370
Evaluation Of Qemscan For Classification Of Two Ordinary Chondrites And The Quantification Of Weathering 371
Genesis Of The Vredefort Granophyre, (South Africa): Geochemical And Isotopic Results. 372
Hydric Evolution Of Two Deltas In The Ismenius Cavus System, Mars. 373
Impact Cratering Studies In Brasil 374
Meteorites From The Atacama Desert, Chile: An Approach To The Extraterrestrial Material Flux To Earth 375
Meteorito Parauapebas, Pará, Brasil, Um Condrito Brecha 376
Meteoritos L6 - Análise Química, Petrográfica E Textural Comparativa Dos Meteoritos Patrimônio E Três Irmãos 377
Nova Colinas - A New Complex Impact Structure In Maranhão State, Brasil 378
Ordinary Chondrites Classification: Insights Into Qemscan As Semi-Automated Method And Its Use For Weathering Quantification 379
Petrological And Chemical Classification Of Ordinary Chondrites Using Quantitative Evaluation Of Minerals By Scanning Electron Microscope (Qemscan) 380
Petrological Characterization And Origin Of Two Ordinary Chondrites From The Atacama Desert, Chile. 381
Probing Habitability Conditions In Titan Through Impact Cratering: The Formation Of Menrva Crater 382
Structural Analysis Of New Key Outcrops Inside The Southwestern Rim Of The Araguainha Impact Structure, Central Brazil 383
The Araguainha Dome, Brazil: After 40 Years Of Investigation - Quo Vadis? 384
The Nature Of The Araguainha Dome Impact Breccias And New Insight Regarding Their Formation And Emplacement 385
TEMA 7: GEODINÂMICA, TECTÔNICA E REOLOGIA DA LITOSFERA 386
A Topografia Dos Orógenos Cordilheiranos Em Função Da Dinâmica Das Zonas De Subducção 387
Along-Strike Changes In The Style O Fold-Thrust Belts And The Case Of The Ediacaran-Cambrian Araçuaí Foreland Fold-Thrust Belt, E Brazil 388
Análise Da Deformação Em Metaconglomerados Do Grupo Araxá, Na Região Do Parque Estadual Dos Pirineus, Cocalzinho De Goiás 389
Análise Do Padrão De Fraturamento Em Pedreira De Quartzito Na Região De Paramirim (Ba) 390
Análise Estrutural Do Cinturão De Antepaís Da Faixa Araçuaí E Sua Relação Com O Sistema Cárstico-Fissural Do Grupo Bambuí Na Região De Montes Claros (Norte De Mg) 391
Análise Estrutural Do Embasamento No Setor Intracontinental Do Orógeno Araçuaí Na Região De Guajeru E Presidente Jânio Quadros, Bahia 392
Análise Microestrutural Das Rochas Metavulcânicas Ácidas Pertencentes A Sequência Metavulcanossedimentar Extrema, Janela Erosiva Correntina-Coribe (Ba) 393
Análise Petrográfica Das Condições De Metamorfismo Dos Xistos Pelíticos Cerro Do Facão Do Complexo Porongos Na Antiforme Serra Dos Pedrosas - Rs 394
Análises Isotópicas U-Pb E Lu-Hf De Zircão Detrítico De Gnaisse Kinzigítico (Complexo Jequitinhonha, Orógeno Araçuaí): Restrição De Idade De Armazenamento De Carbono Ediacarano 395
Arcabouço Estrutural Interno E Cinemática No Flanco Sul Da Sintaxe Dos Pirineus, Faixa Brasília 396
Aspectos Térmicos E Tectônicos De Uma Modelagem Estrutural No Regime Compressivo 397

ISBN | 978-65-992688-3-0

Avanços Recentes Na Cartografia Geológica Do Terreno Alto Moxotó, Província Borborema Na Região De Sumé, Paraíba 398

Características Geométricas E Cinemáticas Do Sistema De Cisalhamento Coxixola (Província Borborema, Ne Brasil) 399

Caracterização Geológica E Cinemática Da Porção Nordeste Da Zona De Cisalhamento Perimbó - Santa Catarina: Implicações Tectônicas 400

Cinturões E Núcleos De Alto Grau Metamórfico Da Província Estrutural Amazônia E Seus Ambientes Tectônicos 401

Controle De Fraturas No Desenvolvimento De Cavernas: Estudo De Caso Das Grutas Do Rato E Caramujos, Df. 402

Controle Estrutural E Petrografia Das Rochas Hidrotermalizadas Encaixadas Em Zonas De Cisalhamento Nas Rochas Metagraníticas Da Região De Presidente Figueiredo-Am 403

Descrição Mesoscópica E Estrutural Dos Anatexitos Próximos À Monteiro (Paraíba), Terreno Alto-Moxotó, Província Borborema 404

Detalhamento Estrutural Do Maciço Granítico Fazenda Raizama E Seu Entorno, Pirenópolis, Goiás 405

Diferentes Estilos Deformacionais Da Tectônica Thin E Thick-Skin E De Escape Lateral No Orógeno Brasilia 406

Elevação E Simetria De Orógenos Cordilheiranos: Da Zona De Subducção Ao Feedback Climático 407

Estimating Paleoelvations From Underground Soil Temperatures: A Modern Calibration From The Northeastern Tibetan Plateau 408

Estudo Da Geologia Estrutural Em Porções Associadas Ao Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais 409

Estudo Das Estruturas Rúpteis Que Afetam O Grupo Bambuí No Extremo Noroeste Do Quadrilátero Ferrífero (Mg): Entendendo Os Efeitos Da Herança Tectônica Arqueana Sobre Rochas Sedimentares Ediacaranas 410

Evolução Mesoarqueana Do Setor Sul Do Bloco Gavião: O Exemplo Da Suíte Magmática Santa Izabel 411

Geologia Da Região Entre Amparo (Sp) E Ouro Fino (Mg): Potencialidade Para Ocorrência De Rochas Hp E Uhp 412

Geologia E Petrografia Dos Ortognaisses Da Suíte Caparaó Na Região De Pedra Menina – Es 413

Grupo Araxá Na Região De Edéia (Go): Petrografia E Geotermobarometria 414

High Temperature Brittle And Ductile Deformation In The Lower Oceanic Crust During Detachment Faulting (Iodp Expedition 360) 415

Is There Correlation Among The Granulites Of The Southern Brasília Orogen? 416

Keirógenos: As Grandes Zonas Transcorrentes Do Globo Vistas Como Sistemas Tectônicos Diferenciados 417

Magmatismo Na Região Centro-Sul Da Faixa Brasília: Geologia E Geocronologia Do Corpo Mata Velha, Região De Unaí-Mg 418

Mapeamento Geológico Em Escala 1:25.000, Sudeste Do Sinclinal Dom Bosco, Serra Da Chapada - Mg 419

Mapeamento Geológico Na Escala 1:25000 Na Região De Datas-Mg 420

Mapeamento Geológico Na Escala De 1:25.000 Na Porção Oriental Do Maciço Castelo - Es 421

Mecanismos De Dobramento Na Serra Dos Pireneus: Uma Análise Geométrica 422

Metasomatism Recorded By High-Depleted Dunites And Harzburgite From The Amorinópolis Volcano 423

Metassedimentos Do Complexo Palma, Cinturão Dom Feliciano: Resultados Do Mapeamento Do Projeto Lagoa Da Meia Lua 424

Neoproterozoic Magmatic Arc Systems Of The Central Ribeira Belt, Se-Brazil, In The Context Of The West-Gondwana Pre-Collisional History: A Review 425

O Sistema De Cavalgamentos Do Tipo Duplex Neoproterozóico Da Serra Do Espinhaço Em Minas Gerais 426

ISBN | 978-65-992688-3-0

Ocorrência Das Rochas Metamórficas Perto Do Limite Oeste No Macizo De Santander, Colombia 427

Origin And Evolution Of Novo Hamburgo Complex Of Sand Injectites Hosted In Cretaceous Serra Geral Group 428

Partial Melting And Sio2-Rich Metasomatism Of Paleoproterozoic Suboceanic Mantle Beneath Fernando De Noronha Archipelago 429

Petrografia E Estruturação Da Suíte Aliança Na Região De Porto Nacional 430

Petrography And Mineral Chemistry Analysis Of Metamafatites And Metaultramafites From Riacho Dos Machados Group, Porterinha Domain. Insights From The Paleoproterozic Metamorphic Evolution Of The São Francisco-Congo Palecontinent 431

Proveniência Dos Paragnaisses Ediacaranos Da Cidade Do Rio De Janeiro, Rj – Terreno Oriental (Orógeno Ribeira) 432

Significado Do Registro Estrutural Do Complexo Barro E Inferências Acerca Da Suíte Máfica Intrusiva Vale Das Pedras No Fragmento Icaiçara, Zona Transversal Da Província Borborema 433

Soerguimento Dos Andes Centrais, Subsidência E Fluxos Sedimentares No Foreland Durante O Cenozoico - Bacia Madre De Dios - Peru 434

Tectonic Inheritance Controling The Evolution Of Cratons: Insights From The São Francisco Craton (E Brazil) 435

The High-Temperature Metamorphism (> 850 °C) As Cause Of Bias In Provenance Studies Based On U-Pb Detrital Zircon Ages 436

The Role Of Tectonic Inheritance In The Deformational History Of The Southwestern São Francisco Basin: The Case Of The João Pinheiro Thrust Fault And The Superimposed Abaeté Graben 437

TEMA 8: A TERRA PRIMITIVA: DO HADEANO AO NEOARQUEANO 438

Ambientes Tectônicos E Metalogênese Arqueana No Cráton Do São Francisco, Bahia 439

Caracterização Geoquímica Das Formações Ferríferas Bandadas Do Grupo Pedro Pereira, Serra Do Espinhaço Meridional – Mg 440

Estimativa Da Temperatura De Erupção Das Lavas Komatiíticas E O Potencial Bárico Do Manto No Decorrer Do Tempo Geológico 441

Evolução Do Complexo Mairi De 3,65-2,58 Ga: Implicações Para A Formação Do Proto-Continente Gavião 442

Evolução Neoarqueana E Novas Idades U-Pb Em Zircão Da Parte Norte Do Bloco Jequié, Cráton Do São Francisco 443

Geoquímica, Geocronologia E Assinatura Isotópica Sm-Nd Das Rochas Metaígneas Dos Greenstone Belts De Goiás 444

Litogeoquímica E Ambiência Tectônica Das Rochas Metavulcânicas E Metavulcanoclásticas Do Greenstone Belt Pitangui 445

Mapeamento Geológico Em Escala 1.25.000 Da Região Entre Barão De Cocais E Santa Bárbara, Quadrilátero Ferrífero - Mg 446

Mesoarchean Ttg Crust Of The Carajás Domain, Southeast Amazon Craton 447

Paleomagnetic Study And Geochemical Constraints Of The Neoarchean Basalts From Carajás Basin, Amazonian Craton 448

Proveniência De Zircões Detríticos Das Rochas Supracrustais Do Maciço São José Do Campestre 449

Proveniência Geoquímica De Rochas Supracrustais Do Maciço São José Do Campestre 450

Quimioestratigrafia Das Formações Ferríferas Bandadas De Carajás, Grupo Grão-Pará, Província Mineral De Carajás 451

ISBN | 978-65-992688-3-0

The Archean Geotectonic Evolution Of The South São Francisco Craton And Implications For Gold Ore Genesis 452

TEMA 9: EVOLUÇÃO E DINÂMICA DO PALEO/MESOPROTEROZÓICO 453

A Suíte Itapebi Do Complexo Itapetinga: Petrografia, Litoquímica E Geocronologia U-Pb Do Embasamento Riaciano-Orosiriano Do Orógeno Araçuaí No Sudeste Da Bahia 454

Ambientes Tectônicos E Metalogênese Paleoproterozóica No Cráton Do São Francisco, Bahia 455

Caracerização De Processos Metamórficos No Complexo Granulítico Porto Nacional, Uma Abordagemem Integrada 456

Caracterização Da Química Mineral Do Granada Anfibolito Tupi Silveira, Bagé - Rs 457

Caracterização Geoquímica Das Formações-Ferríferas Do Bloco Almas-Dianópolis-Cavalcante 458

Caracterização Petrográfica De Granulitos Do Complexo Cajazeiras Na Porção Sudeste De Itupiranga, Domínio Bacajá, Província Transamazonas 459

Caracterização Petrográfica E Química Mineral De Ortognaisses Migmatizados Do Complexo Caicó Do Maciço Rio Piranhas Domínio Riogrande Do Norte – Província Borborema 460

Caracterização Preliminar De Formações Ferriferas Bandadas Da Unidade Ipaumirin, Complexo Arábia, Dominio Rio Grande Do Norte, Provincia Borborema 461

Caracterização, Mapeamento E Petrogênese Do Biotita-Sillimanita Gnaisse Porfiroclástico, Município De Juiz De Fora, Mg 462

Complexo Juiz De Fora: Evolução Crustal No Contexto Da Orogenia Minas-Bahia 463

Detrital Zircon Analysis And Unconformities In Proterozoic Basins: Insights From The Late Mesoproterozoic Paranoá Group, Central Brazil 464

Estratigrafia Formal, Ambientes Deposicionais E Idades De Zircões (U-Pb La-Icp-Ms) Do Grupo Beneficente: Uma Sucessão Vulcanossedimentar Estateriana No Sw Do Cráton Amazonas 465

Evolução Geológica E Geocronologia U-Pb Do Complexo Metamórfico Rio Urubu, Escudo Das Guianas, Região Central De Roraima 466

Evolução Geológica E Geocronologia U-Pb Do Complexo Metamórfico Rio Urubu, Escudo Das Guianas, Região Central De Roraima. 467

Evolução Geotectônica Do Embasamento Paleoproterozoico Na Porção Setentrional Da Faixa Brasília, Região De Serranópolis E Conceição Do Tocantins - To 468

Geochronological (U-Pb) And Geochemical Data Of Metamafic And Metaultramafic Rocks From Riacho Dos Machados Group: New Evidence Of A Paleoproterozoic Back-Arc Basin During The Assembly Of São Francisco-Congo Paleocontinent 469

Geocronologia Pb-Pb Em Zircão E Isótopos De Nd Dos Ortognaisses Do Complexo Caicó, Região De Aurora (Ce), Domínio Rio Grande Do Norte 470

Geocronologia U-Pb-Hf Em Zircão E Monazita Das Rochas De Alto Grau Metamórfico Do Complexo Porto Nacional, Centro-Norte Da Província Tocantins 471

Geologia Dos Ortognaisses E Ortoanfibolitos Do Embasamento Do Domínio Tectônico Cabo Frio - Pontal Do Atalaia – Arraial Do Cabo, Rj 472

Geoquímica, Geocronologia U-Pb Em Zircão (La-Icp-Ms) E Isótopos De Sr-Nd Das Rochas Da Suite Rio Branco, Cinturão Nova Brasilândia, Sw Do Cráton Amazônico: Caracterização De Um Sistema Arc – Back-Arc 473

Integração De Mapas Geológicos Na Escala 1:50.000 Da Porção Central Do Terreno Alto Moxotó: Avanços E

ISBN | 978-65-992688-3-0

Perspectivas 474

Mapeamento Geológico Da Região De Sumé, Paraíba: Contribuição Para O Conhecimento Do Terreno Alto Moxotó Da Província Borborema 475

Mapeamento Geológico E Análise Do Potencial Mineral/Hídrico Subterrâneo No Setor Sul Da Paleoplaca Gavião, Região Entre Guajeru E Presidente Jânio Quadros, Bahia 476

Mapeamento Geológico Em Escala 1:25.000 No Município De Diamantina, Serra Do Espinhaço Meridional – Mg 477

Microscopia Indicativa Da Acomodação De Processos Deformacionais Das Formações-Ferríferas Proterozóicas Do Bloco Almas-Dianópolis Cavalcante, Sudeste De Tocantins 478

Mistura De Magmas No Paleoproterozoico: O Caso Do Metagranitoide Macuco De Minas, Cinturão Mineiro 479

Neoarchean And Rhyacian Ttg-Sanukitoid Suites In The Southern São Francisco Paleocontinent, Brazil: Evidence For Diachronous Change Towards Modern Tectonics 480

New U-Pb Age To The Pedra Pintada Suite At The Type-Locality, Roraima, Guiana Shield 481

Petrografia E Geoquímica Da Sequência Metavulcanosedimentar Extrema E Suíte Correntina, Oeste Do Cráton São Francisco, Brasil 482

Sobre As Definições De Complexo, Suíte, Grupo E Bloco Guanhães Na Região Leste De Minas Gerais, Brasil: Um Esclarecimento Conceitual 483

The Life Of Bryah: Formation Of A Paleoproterozoic Pericratonic Rift 484

The Proterozoic Espinhaço Rift System In Diamantina, Minas Gerais 485

TEMA 10: RODÍNIA AO GONDWANA 486

360 Milhões De Anos De Magmatismo No Batólito Caxixe, Sul Do Espírito Santo: Relevância Para Os Estágios Pré- A Pós-Colisionais Do Sistema Orogênico Araçuaí-Ribeira (Aros) 487

A Plataforma Carbonática Ediacarana-Cambriana Da Base Do Grupo Bambuí No Alto De Januária, Bacia Do São Francisco (Brasil) 488

Análise Faciológica E Modelo Deposicional Da Formação Palmares, Faixa De Dobramentos Sergipana (Nordeste Do Brasil) 489

Anfibolitos Da Faixa Brasília Meridional Na Região De Estrela Do Sul- Mg Gerados Em Ambientes De Arcos De Ilhas 490

Aspectos Petrográficos Das Rochas Metamáficas Da Suíte Vale Das Pedras, Terreno Icaiçara, Província Borborema 491

Biota De Ediacara Em Carbonatos Da Formação Lagoa Do Jacaré E Suas Implicações Sobre A Idade Do Grupo Bambuí. 492

Caracterização Estrutural E Microestrutural Dos Migmatitos Do Cinturão Araguaia – Região De Xambioá (To) 493

Comportamento Estratigráfico E Proveniência Sedimentar Do Grupo Macaúbas Na Terminação Periclinal Da Serra Do Espinhaço Meridional Em Minas Gerais 494

Discovery And Evolution Of The Tonian Três Vendas Eclogite, São Gabriel Terrane, Rio Grande Do Sul 495

Estruturas Sedimentares Dos Grupos Bambuí E Urucuia Na Região De Jaborandi E Coribe, Oeste Da Bahia 496

Estruturas Sedimentares Na Serra Do Mimo Na Cidade De Barreiras-Ba 497

Geocronologia De Zircão Detrítico Da Formação Três Marias, Bacia Do São Francisco: Registro De Deposição Foreland Durante A Cambriano. 498

Geologia Dos Costões Rochosos Dos Municípios De Anchieta E Piúma (Es) 499

ISBN | 978-65-992688-3-0

Geologia Dos Costões Rochosos E Ilhas Costeiras Do Município De Guarapari (Es) 500

Geologia Dos Costões Rochosos E Ilhas Costeiras Dos Municípios De Vila Velha E Vitória (Es) 501

Geologia E Metalogenia Do Arco Sul De Goiás 502

Geoquímica E Química Mineral Do Ortognaisse Estrela, Na Região De Estrela Do Norte, Es 503

Grupo Dom Silvério: Uma Associação Ofiolítica Ediacarana No Orógeno Araçuaí Meridional? 504

Integração Geológica Da Faixa De Ultra-Alta Pressão De Forquilha – Nw Da Província Borborema 505

Keyrogens As Building Blocks Of West Gondwana: Combined Introversion And Extroversion And The Role Of Ribbon Continents In The Brasiliano/Pan-African Collage 506

Lithogeochemistry And Sm-Nd Isotopes Of Bambuí Group Sedimentary Rocks (Se-Brazil) In Southernmost Portion Of The São Francisco Craton: Insights On Provenance Changes 507

Litofácies Da Formação São Desidério, Oeste Da Bahia 508

Mapeamento Do Grupo Bambuí Na Porção Sudeste Do Município De Santa Maria Da Vitória-Ba, Na Escala De 1:60.000 509

Metasomatic Zircons From Morro Feio's Serpentinites And Ultramafics 510

Mistura De Magmas, Geocronologia U-Pb E Geoquímica Isotópica Lu-Hf Do Complexo Intrusivo Forno Grande, Orógeno Araçuaí, Sul Do Estado Do Espírito Santo 511

Novas Evidências Do Arco De Ilha Toniano (860-840 Ma) Serra Da Prata Do Sistema Orogênico Ribeira, Sul Do Espírito Santo 512

O Orógeno Araçuaí À Luz Da Geocronologia U-Pb Em Zircão E Suas Implicações Na Amalgamação Do Gondwana 513

Ophiolites, Magmatic Arcs And Further Evidence For Adamastor Ocean And Wilson Cycle Recorded In The Neoproterozoic – Cambrian Mantiqueira Orogenic System 514

Petrografia E Termobarometria De Ortognaisses Migmatíticos Do Complexo Serra Da Bolívia, Superterreno Central Da Faixa Ribeira 515

Polimetamorfismo De Alto Grau Na Suíte Carlos Chagas (Orógeno Araçuaí), Região Nw Do Estado Do Es 516

Resultados Do Mapeamento Geológico 1:10.000 Da Área Do Rio Conceição, Campo Magro (Pr) 517

Revisão E Novos Dados Litoquímicos Da Granitogênese Toniana Do Arco Magmático Sul 518

Suíte Água Santa De Minas E Os Variados Granulitos/Charnockitos Da Região Limítrofe Das Faixas Araçuaí-Ribeira. 519

Terrenos Tectono-Estratigráficos No Orógeno Brasília 520

The Neoproterozoic Oxygenation Event And The Cryogenian-Ediacaran Bambui Group, Central Brazil. 521

Thermocrhonology Of The South Brazilian Belt 522

U-Pb Age (787 Ma) Of Rutile From Mg-Schist, Cambaizinho Ophiolite: Implications For Brasiliano Orogen Evolution 523

TEMA 11: BACIAS DA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA E AS CONTEMPORÂNEAS NO CONTINENTE 524

A Influência Da Morfologia Rifte Pré-Sal Na Tectônica Do Sal Na Bacia De Campos 525

A Natureza Crustal Da Elevação Do Rio Grande À Luz Dos Dados Geológicos, Geofísicos E De Análogos Em Margens Vulcânicas 526

Análise De Fácies Dos Depósitos Siliciclásticos Na Região De Araguaina-To 527

ISBN | 978-65-992688-3-0

Análise Estrutural E Sismoestratigráfica Do Setor Sul Da Plataforma Continental Interna De Santos: Integração De Dados Sísmicos, Magnetométricos E De Poços. 528

Análise Sismoestratigráfica Da Seção Pré-Sal Aptiana Do Campo De Lula, Bacia De Santos - Brasil 529

Análise Tectono-Estratigráfica De Multi-Escala Das Sequências Pré- E Sin-Rifte Da Bacia Do Rio Do Peixe, Ne Do Brasil 530

Aridisols Da Formação Marília (Cretáceo Superior, Brasil): Intemperismo, Condições De Formação E Paleoclima 531

As Estruturas De Acomodação Na Seção Rifte E Pós-Rifte Da Porção Central Do Alto Externo Da Bacia De Santos 532

Aspecto Sísmico Das Discordâncias De Afogamento Da Seção Pré-Sal. Exemplos Da Formação Itapema, Bacia De Santos 533

Aspectos Petrográficos E Diagenéticos Dos Litotipos Siliciclásticos Registro Cretáceo Da Sub-Bacia Alto-Xingu, Porção Nordeste Da Bacia Dos Parecis 534

Assinatura Isotopica Dos Carbonatos Associados À Formaçao Ipubi (Grupo Santana - Bacia Do Araripe) Na Regiao De Araripina, Noroeste De Pernambuco, Brasil 535

Avanços No Conhecimento Dos Répteis Do Neopermiano E Neocretáceo Da Bacia Do Paraná No Estado De Goiás 536

Caracterização De Um Intervalo Palustre Nas Coquinas Da Formação Morro Do Chaves, Bacia Sergipe-Alagoas, Brasil 537

Ciclicidade E Controles Na Preservação Da Matéria Orgânica Em Depósitos Lacustres: O Caso Da Fm. Tremembé, Oligoceno Da Bacia De Taubaté 538

Controles Deposicionais E Diagenéticos Sobre Os Arenitos Híbridos Do Membro Oiteirinhos, Bacia De Sergipe-Alagoas 539

Cretáceo Inferior Da Bacia Do São Francisco, Brasil: Descrição Da Seção-Tipo Da Formação Quiricó E Proposta De Seções-Tipo Suplementares 540

Evidência Do Sistema Rifte Na Porção Aflorante Da Bacia De Pelotas Com Remanescentes Da Bacia Do Paraná 541

Faciologia E Estratigrafia Da Formação Boa Vista Na Área Do Hemigráben Do Tacutu, Rr. 542

Idades De Proveniência De Zircões Detríticos Na Formação Igarapé Ipixuna: Uma Idade Máxima Jurássica Para O Topo Da Bacia Do Alto Tapajós 543

Integração De Dados Acadêmico-Científicos E Da Industria Do Petróleo Na Região Da Dorsal De São Paulo, Bacia De Santos. 544

Juvenile Vs. Crustal Provenance Of Continental Rift Clastic Deposits Using Nd-Sr Isotopes: Insights From The Tertiary Resende Basin, Se-Brazil 545

Late Cretaceous Paleography Of Western Amazonia: Insight From The Provenance Of Cretaceous Sediments Of The Acre And Madre De Dios Basins 546

O Contato Entre As Formações Sambaíba E Mosquito Na Região De Araguaína E Filadélfia – To 547

Ocorrência De Fósseis De Invertebrados Cretácicos Na Região De São Tomé (Rn): Dados Obtidos A Partir De Trabalhos Técnicos 548

Petrografia E Suscetibilidade Magnética Dos Minerais Pesados Detríticos Da Formação Crato (Cretáceo Inferior) Em Nova Olinda, Estado Do Ceará 549

Processos De Acumulação De Coquinas Em Ambientes De Plataforma E Alto Estrutural: Um Estudo Dos Modelos Deposicionais Do Pré-Sal A Partir De Modelagem Física 550

ISBN | 978-65-992688-3-0

Tectonic Inversion Of Intracontinental Basins Controlled By Reactivation Of Inherited Lithospheric Shear Zones In Ne Brazil 551

Tracking Triggering Mechanisms For Soft-Sediment Deformation Structures In The Late Cretaceous Uberaba Formation, Bauru Basin, Brazil 552

TEMA 12: O PALEOZOICO NA AMÉRICA DO SUL 553

A Estratigrafia De Sequências Aplicada À Formação Poti E Às Unidades Limítrofes, Bacia Do Parnaíba 554

Análise Da Densidade Fossilífera De Carbonatos Da Bacia Do Parnaíba Durante O Carbonífero 555

Análise Estratigráfica E Sedimentológica Da Formação Dourados, Grupo Guatá – Borda Oeste Da Bacia Do Paraná 556

Análise Faciológica Da Formação Maecurú Em Cavernas Da Região De Rurópolis, Oeste Do Estado Do Pará 557

Análise Micropaleontológica Do Afloramento Itc-25, Fm. Serra Alta, Grupo Passa Dois, Itaió, Sc. 558

Análise Palinofaciológica Na Formação Rio Bonito, Em Ituporanga, Santa Catarina 559

Arenito Do Parque Nacional De Sete Cidades (Pi): Um Estudo Mineralógico E Petrográfico 560

Arquitetura Deposicional De Um Sistema Fluvial Entrelaçado: Estudo De Caso Da Formação Jaicós, Siluro-Devoniano Da Bacia Do Parnaíba, Nordeste Brasileiro 561

Braquiópodes Discinídeos Associados A Casulos Dos Mares Do Permo-Carbonífero Da Bacia Do Paraná 562

Caracterização Sedimentológica E Estratigráfica Do Sistema Fluvial Da Formação Jaicós, Grupo Serra Grande, Bacia Do Parnaíba 563

Diversidade De Vertebrados Na Formação Corumbataí (Bacia Do Paraná, Permiano): Uma Abordagem A Partir De Coprólitos 564

Elementos Arquitetônicos E Estratigráficos Do Grupo Itararé No Estado De São Paulo 565

Estratigrafia De Sequências De Alta Resolução Em Sucessões Argilosas: Um Estudo De Caso Da Formação Ponta Grossa, Devoniano Da Bacia Do Paraná 566

Estratigrafia E Sedimentação Das Formações Poti, Longá E Cabeças Da Borda Leste Da Bacia Do Parnaíba, Estado Do Pi. 567

Estudo Estratigráfico Da Porção Centro-Leste Da Bacia Sedimentar Do Paraná (Pr) 568

Fácies E Estratigrafia Das Formações Pedra De Fogo E Sambaíba Na Região De Araguaína-To. 569

Fracture Zones In Parnaiba Basin – Implications For Igneous Tectonic Emplacement By Far Field Stress 570

Integração De Dados De Perfilagem De Poços E Sísmica De Reflexão Na Caracterização Tectonoestratigráfica Da Porção Nordeste Da Bacia Do Paraná 571

Modelo De Distribuição De Fácies E Microfácies Em Mares Epicontinentais: Um Estudo De Caso Da Formação Ponta Grossa, Devoniano Da Bacia Do Paraná 572

Obtenção E Análise De Dados De Paleocorrente Em Sistemas Eólicos A Partir De Modelos Virtuais De Afloramento 573

Ocorrência De Fauna De Fusulinídeos E Pequenos Foraminíferos Em Afloramentos Pensilvanianos Da Formação Itaituba, Bacia Do Amazonas, Brasil 574

Ostracodes Do Hirnantiano Na América Do Sul (Bacia Do Paraná, Ordoviciano Tardio): Implicações Cronobioestratigráficas Paleogeográficas 575

Palinologia Da Formação Irati No Estado De São Paulo (Permiano, Bacia Do Paraná): Novas Contribuições 576

ISBN | 978-65-992688-3-0

Palinomorfos Escurecidos Da Formação Irati (Permiano, Bacia Do Paraná): Icp E Seu Significado Geológico.....577

Preservação Tafonômica Excepcional E Potencial Biocronoestratigráfico De Conodontes Do Frasniano Da Formação Barreirinha, Bacia Do Amazonas.....578

Recovery Of Organic Walled Microfossils In Coarse-Grained Rocks Of Jaicós Formation, Parnaíba Basin, Brazil.....579

Variabilidade Da Descarga Fluvial: Estudo De Caso Da Formação Jaicós, Siluriano Da Bacia Do Parnaíba, Brasil.....580

TEMA 13: EVOLUÇÃO GEOLÓGICA DURANTE O CENOZOICO - CONCEITOS E APLICAÇÕES.....581

"Análise Geométrica E Dinâmica Da Deformação Rúptil Dos Munícipios De Casimiro De Abreu E Rio Das Ostras-Rj".....582

Análise Da Distribuição Estratigráfica De Ostracodes Da Sondagem 1-As-33-Am, Formação Solimões, Bacia Do Solimões, Neógeno Da Amazônia: Discussão Bioestratigráfica.....583

Análise Numérica Da Reativação De Estruturas E Da Variação Na Orientação Da Tensão Horizontal Máxima Em Evento Neotectônico Na Bacia De Volta Redonda (Rj).....584

Caracterização Geológica E Geomorfológica Da Bacia Do Córrego Da Porteira Aquidauana-Ms.....585

Caracterização Temporal Da Transgressão Marinha Do Mioceno (Formação Barreiras): Rehomogeneização Da Bacia Sedimentar De São José De Itaboraí.....586

Considerações Prévias Sobre As Formas Do Tipo Tafoni E Outras Estruturas Menores Na Vertente Norte Do Pão De Açucar, Rio De Janeiro (Rj).....587

Ensaio Biostratigráfico Integrado Com Palinomorfos E Ostracodes Da Formação Solimões, Bacia Do Solimões, Região Da Amazônia, Brasil.....588

Estudo Por Mev-Eds Dos Minerais Pesados Da Formação Resende Na Extremidade Oriental Da Bacia De Resende, Rio De Janeiro.....589

Evidência De Reativação Tectônica Na Área Da Bacia Do Rio Tibagi (Pr) A Partir Da Análise De Processos Superficiais.....590

Falhas No Setor Sul-Fluminense E Eventos Tectônicos Sucessivos.....591

Foraminíferos Planctônicos Da Formação Pirabas (Oligo-Mioceno), Plataforma Bragantina, Nordeste Do Estado Do Pará, Brasil.....592

Fraturas E Halos De Subsidência Em Torno De Dolinas Em Carbonatos, Semiárido Do Brasil.....593

Gamaespectrometria Aérea De Alta Resolução Aplicada A Granito-Greenstone No Brasil Central: Implicações Para O Mapeamento Do Regolito.....594

Geomorfologia Fluvial E Lacustre Do Megaleque Do Taboco, Borda Sudeste Do Pantanal, Ms.....595

Geoquímica De Solos Carbonáticos Das Ilhas Oceânicas Brasileiras: As Similaridades Entre Fernando De Noronha E A Ilha Da Trindade, Atlântico Sul.....596

Heavy Mineral Variety Analysis At The Ilha Comprida – Sp And Rio Ribeira De Iguape System.....597

Identificação De Argilominerais Por Difratometría De Raio X Em Amostras De Perfil De Intemperização - Maciço Granítico Serra Da Mesa-Go.....598

Identificação De Depósitos Sedimentares Clásticos Na Entrada De Cavernas: Gruna Tarimba – Mambaí/ Go.....599

Influência Dos Processos De Intemperismo Na Composição Geoquímica De Rochas-Fonte, Solo E Sedimentos Detríticos De Parte Da Bacia Do Rio Piratini: Contribuição Para A Análise De Proveniência Sedimentar.....600

Paisagem Regolítica Do Brasil Central.....601

Paleosismicidade No Pleistoceno Superior Na Borda Leste Da Bacia Do Paraná: Evidências A Partir De Análise

ISBN | 978-65-992688-3-0

Geomórfica, Tectônica E De Sedimentação. 602

Paleotensão E Sismicidade Na Região De Influência Do Arco De Ponta Grossa (Pr-Sp) 603

Palinoestratigrafia Dos Depósitos Neogenos Da Formação Solimões, Eirunepé, Amazonas 604

Proveniência De Quartzo Detrítico De Arenitos Do Membro Acácias Da Formação Resende Na Bacia De Resende: Combinação De Microscopia Eletrônica De Varredura-Catodoluminescência (Mev-Cl) Com Análises Petrográficas Por Microscopia Óptica 605

Proveniência De Sedimentos Do Membro Acácias Da Formação Resende Na Bacia De Resende: Idades U-Pb/Lu-Hf (La-Icp-Ms) Em Zircões Detríticos 606

Registro Inédito De Sveíta Em Rochas Da Formação Furnas, Ponta Grossa, Paraná 607

Spheroidal Weathering Features In Sandstone Caves At Serra Do Itaqueri, São Paulo, Brazil 608

Tracing The Behavior Of Nd And Sr Isotopes During The Weathering Process: A Case Study From Brazilian Tropical Regolith 609

TEMA 14: GEOCIÊNCIAS MARINHA E OCEANOGRAFIA 610

A Cabeceira Do Cânion De Salvador, Uma Análise Sismo-Estratigráfica Utilizando Sísmica De Alta Resolução 611

Análise Dos Processos Sedimentares Da Margem Sul Brasileira 612

Análise Mineralógica E Sedimentológica Das Areias Das Praias Dos Cabritos E Dos Andradas, Ilha Da Trindade, Extremo Leste Do Brasil. 613

Análise Multiproxy Do Sedimento Para O Reconhecimento De Áreas Impactadas Por Matéria Orgânica Em Ambiente Hipersalino: Lagoa De Araruama, Rio De Janeiro, Brasil 614

Análise Sedimentar Na Formação Da Planície Norte Do Delta Paraíba Do Sul 615

Análise Varietal Dos Minerais Pesados No Cordão Litorâneo Da Área De Proteção Ambiental De Setiba, Guarapari-Es 616

As Mudanças Da Dinâmica Costeira E Linha De Costa Na Ilha Do Cardoso (Litoral Sul De São Paulo) Caracterizadas Por Meio Da Análise De Seus Quadros Geomorfológicos E Coberturas Superficiais 617

Avaliação De Alterações Granulométricas E Composicionais Em Trechos De Praia/Ilha-Barreira E Mangue Em Uma Região A Oeste De Diogo Lopes, Município De Macau/Rn 618

Avaliação De Fácies Sedimentar De Ilhas Barreiras Tropicais Mesomarés A Partir De Testemunhos Por Vibração 619

Caracterização Geoacústica Dos Habitats (Geohabitats) Em Áreas De Descarte De Sedimentos Na Plataforma Continental Do Rio De Janeiro 620

Caracterização Geológica, Geotécnica E Geofísica De Sedimentos Finos: Lamas Fluidas Na Praia Do Cassino, Rio Grande/Rs 621

Caracterização Granulométrica Do Sistema Praia-Duna Ao Longo Do Litoral Do Estado De Santa Catarina, Brasil 622

Caracterização Mineralógica E Composicional De Rochas Carbonáticas Com Ocorrência Na Ilha Da Trindade 623

Caracterização Sedimentar E Faciológica De Uma Porção Da Planície De Maré De Icapuí-Ce 624

Crostas Ferromanganesíferas Da Elevação Do Rio Grande: Idade, Composição, Origem E Implicações Paleoceanográficas 625

Estudo Dos Parâmetros Granulométricos, Morfológicos, Texturais E Composicionais Dos Sedimentos Praiais No Litoral Do Município De Anchieta/ Es 626

Microplásticos Em Praia Fluvio-Esturiana Na Zona Costeira Da Amazônia 627

ISBN | 978-65-992688-3-0

Modelagem Do Retroespalhamento De Bolhas De Gás Em Ambiente Aquático A Partir De Medidas Com Ecobatímetro Multifeixe....628

TEMA 15: SISTEMAS MINERAIS E EXPLORAÇÃO MINERAL....629

Análise Da Ocorrência De Schorlita Na Região De Lagoa Seca, Alegre (Es)....630

Análise E Caracterização Mineralógica De Halotriquita Na Região De Galiléia-Mg....631

Anomalias Geoquímicas Em Sedimento De Corrente Associadas À Minerais De Pegmatitos; Caso Da Província Pegmatítica Da Borborema, Ne Do Brasil.....632

Anomalias Multielementares Em Solos E Sedimentos Detectadas Por Levantamento Geoquímico De Baixa Densidade Em Rondônia....633

Aplicação Do Método Dos Polígonos Na Prospecção Mineral De Depósitos De Bentonita Da Formação Campos Novos (Cubati/Pb)....634

Campo Seg Brasil Ao Quadrilátero Ferrífero: Controle De Mineralizações....635

Caracterização Das Interfaces De Formações Ferríferas No Contexto Quadrilátero Ferrífero....636

Caracterização De Grafita Em Faixas Khondalitícas Na Região De Quatis, Sul Do Estado Do Rio De Janeiro....637

Caracterização Do Footprint Hidrotermal Da Mineralização De Ouro Do Greenstone Belt Crixás, Goiás....638

Caracterização Dos Halos De Alteração Hidrotermal Associados À Estrutura Iii, Depósito Aurífero Do Greenstone Belt Crixás - Go....639

Caracterização Dos Veios De Adulária No Cinturão Norte Do Cobre, Província Carajás, Cráton Amazônico, Brasil..640

Caracterização Geofísica Do Prospecto Iocg De Aurora-Ce: Modelagem Geofísica 3d E Importantes Insights Para A Exploração Mineral Em Zonas De Cisalhamento....641

Caracterização Geoquímica De Solos Sobre Influência Do Carbonatito Passo Feio, Caçapava Do Sul, Rs, Brasil....642

Caracterização Mineralógica De Ocorrências Auríferas Em Sedimentos De Corrente Na Região De Carangola, Mg....643

Caracterização Mineralógica E Geoquímica Das Mineralizações De Ouro Da Região De Barranco De Loba (Bolívar, Colômbia)....644

Caracterização Mineralógica E Geoquímica De Ocorrencias De Terras Raras Em Perfís De Intemperismo- Serra Da Mesa, Goiás....645

Caracterização Petrofísica Da Mineralização Polimetálica Do Greenstone Belt De Faina (Go)....646

Caracterização Petrográfica De Litotipos Hidrotermalizados De Dépositos Auríferos Da Baixada Cuiabana, Mato Grosso....647

Caracterização Petrográfica Do Protominério Das Mineralizações De Manganês Secundário Da Serra De Jacobina, Bahia....648

Caracterização Preliminar Da Alteração Hidrotermal Do Alvo Salomão, Projeto Rio Preto, Santa Maria Das Barreiras – Pa....649

Catodoluminescência Óptica E Espectral Em Carbonatos De Mármores E Brechas Hidrotermais Da Formação Água Clara Na Mina Rio Bonito – Campo Largo (Pr)....650

Controles Das Mineralizações Nos Distritos Mineiros Da Província Mineral Do Tapajós....651

Determinação Da Idade Das Vulcânicas Intercaladas No Depósito Pb–Zn–Cu–(Ag–Au) Santa Maria (Minas Do Camaquã) E Sua Relação Com A Mineralização....652

Determinação De Magnetitas Por Espectroscopia Raman Em Xistos Magnesianos Do Complexo Metamórfico Passo

ISBN | 978-65-992688-3-0

Feio, Centro Sul Do Rio Grande Do Sul, Brasil. 653

Estado Da Arte Das Relações Genéticas E Temporais Entre Granitos, Pegmatitos E Skarns Mineralizados Em W-Mo Do Depósito De Bodó, Faixa Seridó....654

Estruturas Circulares Da Província Estrutural Amazônia E Seus Prognósticos Metalogenéticos....655

Estudo De Amostras Mineralizadas Da Jazida Santa Maria (Minas Do Camaquã). Caracterização De Sulfetos, Carbonatos E Silicatos Hidrotermais. 656

Evidências De Hidrotermalismo Na Gênese E Evolução Da Jazida De Bauxita De Barro Alto, Goiás....657

Garimpos De Au Aluvionar No Rio Peixoto De Azevedo, Província Aurífera Alta Floresta: Breve Abordagem Sobre Estruturas, Prospecção E Lavra Dos Aluviões Auríferos....658

Geocronologia, Geoquímica E Alteração Hidrotermal Dos Granitos De Novo Mundo (Mt): Um Exemplo Da Província Mineral Juruena-Teles Pires, Cráton Amazônico, Brasil....659

Geologia E Estratigrafia Da Formação Serra Do Córrego Ao Longo Do Trecho Da Br324 Norte Nos Arredores Da Cidade De Jacobina - Bahia 660

Geoquímica Prospectiva Da Folha Rio Trombetas (Sa.21-X-A) – Norte Do Craton Amazônico....661

Gondito Da Sequência Vulcano Sedimentar Água Suja Na Região De Serranópolis – Conceição Do Tocantins 662

Granito Movimentado Da Serra Do Cavalo Morto (Francisco Dantas – Rn) – Potencial Para Rocha Ornamental....663

Importância Da Análise Da Tipologia Dos Jazimentos E A Descoberta De Novas Ocorrências De Rochas Ornamentais....664

Insumos Minerais Para Construção Civil Da Região Metropolitana De Palmas 665

Integração De Dados Químicos E Mineralógicos Do Depósito De Ferro Da Serra Azul Para Validação De Litotipos....666

Magmatismo Granítico Peraluminoso Associado Ao Depósito De Estanho E Metais Base Na Mina Bom Futuro, Rondônia: Estado Da Arte E Pesquisas Futuras 667

Magnetic And Radiometric Signature Of Morro Pelado Deposit Vermiculite Mineralization Related To Mafic-Ultramafic Intrusions, São Luís De Montes Belos, Goiás, Brazil....668

Magnetometria Terrestre Do Corpo Kimberlítico Castelhana Associada A Estudos Geológicos Preliminares, Província Ígnea Do Alto Paranaíba (Piap), Monte Carmelo-Mg 669

Manganês Associado Ao Grupo Araí E Paranoá Na Porção Nordeste Do Estado Do Goiás....670

Mapeamento De Regiões Potenciais Para Mineralizações Auríferas A Partir Da Geração De Cenários Prospectivos Na Região Do Distrito Juma, Sudeste Do Amazonas 671

Mapeamento Geológico E Caracterização Geoquímica Das Formações Ferríferas Bandadas Da Serra Da Piedade, Quadrilátero Ferrífero - Mg 672

Mapeamento Geológico E Potencialidade Mineral Da Região De Pau Dos Ferros-Rn, Domínio Jaguaribeano, Porção Setentrional Da Província Borborema 673

Mapeamento Geológico E Recursos Minerais Da Porção Centro-Sul Da Sinclinal De Dom Bosco, Quadrilátero Ferrífero/Mg 674

Mineralizações De Cu-Au Na Região Do Rio Aquiri, Oeste Do Domínio Carajás, Estado Do Pará 675

Mineralizações Do Tipo Iocg Na Bacia Eopaleozoica De Carnaubinha, Pio Ix – Piauí, Sudoeste Da Província Borborema 676

Mineralogia E Lavra Do Pegmatito Ipueira, Junco Do Seridó/Pb, Província Pegmatítica Da Borborema 677

ISBN | 978-65-992688-3-0

O Complexo Acamadado Do Vermelho E Sua Potencialidade Para Mineralizações Magmáticas De Sulfetos De Ni-Cu-Egp, Provincia Mineral De Carajás, Brasil 678

O Depósito De Ni-Cu-Egp De Limoeiro-Pe: Modelo 3d Por Meio Da Inversão Do Vetor De Magnetização Em Dados Aerogeofísicos 679

O Distrito Pegmatítico Algodão De Jandaíra: Descrição Preliminar E Potencialidades 680

O Potencial Mineral Para Grafita Amorfa Gerada Por Metamorfismo Do Carvão Permiano Da Bacia Do Paraná: Um Novo Modelo Metalogético Ainda Não Imaginado Pelo Minerador Brasileiro 681

Overview Of The Diamond In Brazil 682

Petrografia Das Rochas Metamáficas E Dos Granitoides Da Cava Marivaldo, Projeto Rio Preto, Santa Maria Das Barreiras – Pa 683

Petrografia E Química Mineral Do Prospecto De Fe - (Cu) Do Complexo Rio Salitre, Bahia, Brasil. 684

Petrologia E Mineralogia De Rochas Ultramáficas Na Mina Da Puma, Pará 685

Potencial Econômico De Etr No Maciço Granítico Estanífero Pedra Branca E Adsorção Iônica Dos Etr Nos Solos Da Faixa Placha, Subprovíncia Estanífera Paranã, Goiás 686

Potencialidade Das Rochas Ornamentais Do Estado Do Espírito Santo: O Ranqueamento Das Unidades Geológicas Potenciais 687

Qmin - Assistente Virtual De Química Mineral 688

Resultados Da Estatística Multivariada Sobre O Tratamento Dados De Sedimento De Corrente Da Região Do Quadrilátero Ferrífero E Seu Entorno: Abordagem Da Utilização De Dados Composicionais (Transformação Logratio Clr) 689

Sistemas Minerais Iocg No Brasil :Os Distritos De Cobre Do Vale Do Curaçá E Riacho Do Pontal. 690

Traçando Processos Hidrotermais E Metamórficos Em Granada Nos Depósitos Iocg Da Porção Norte Do Domínio Carajás, Província Carajás (Cráton Amazônico) 691

Tratamento De Dados Geoquímicos De Solos Na Porção Do Extremo Noroeste Do Quadrilátero Ferrífero – Mg 692

Tratamento Dos Dados Geoquímicos De Sedimentos De Corrente Da Folha Oliveira, A Noroeste Do Quadrilátero Ferrífero - Mg 693

Unsupervised Learning For Drill Core Pseudo-Log Generation Based On X-Ray Fluorescence Data 694

Uso De Fluorescência De Raio-X Portátil Na Identificação De Novas Ocorrências Minerais Na Bacia Do Rio Munim-Ma 695

TEMA 16: SISTEMAS PETROLÍFEROS, EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE HIDROCARBONETOS 696

A Review Of Geochemical And Geochronological Data And Presentation Of New Geochemistry And Geochronology Data Of The Mafic Magmatic Events Of The Parnaíba Basin: Implications To Atypical Petroleum Systems. 697

Análise Comparativa De Porosidade Em Rocha Reservatório Por Metodologia Manual E Qemscan 698

Análise Dos Argilominerais Da Formação Itapecuru (Albiano, Bacia Do Parnaíba) Em Litotipos Potencialmente Selantes 699

Aplicação De Aprendizado De Máquina Em Imagens Tomográficas Para Descrição De Rochas Carbonáticas Da Seção Pré-Sal 700

Aplicação De Redes Neurais Profundas No Desenvolvimento De Mecanismo De Busca Por Similaridade De Imagens Tomográficas De Rochas Do Pré-Sal 701

Aspectos Petrográficos E Diagenéticos E Sua Relação De Porosidadade Em Carbonatos Do Lajedo

ISBN | 978-65-992688-3-0

Soledade - Rn 702

Avaliação Da Influência Da Halocinese No Sistema Petrolífero Em Águas Profundas Da Bacia Do Espírito Santo E Impactos Na Estratégia Exploratória 703

Avaliação Da Qualidade Petrofísica Por Ressonância Magnética Nuclear Em Arenitos Portadores De Bandas De Deformação Da Bacia Do Tucano, Bahia 704

Biomarcadores Ocluídos Em Asfaltenos Como Evidências De Misturas De Sistemas Petrolíferos 705

Calcários Da Formação Irati Em Contato Com Rochas Da Formação Serra Geral Na Porção Sul De Goiás: Aspectos Petrográficos E Geoquímicos 706

Caracterização De Fácies E Modelo Deposicional De Coquinas Em Ambiente Marinho Raso 707

Caracterização De Fraturas Do Sistema Cárstico Hipogênico De Morro Vermelho/Ba 708

Caracterização De Heterogeneidades Em Um Reservatório Análogo Por Meio De Modelos Virtuais De Afloramento Aplicados A Formação Pedra Pintada 709

Caracterização Petrográfica De Brechas Hidrotermais Da Salitre (Bacia De Irecê) – Implicações Para Reservatórios Carbonáticos 710

Caracterização Petrográfica, Mineralógica E Geoquímica De Calcário Da Formação Irati, Em Contato Com Basalto, No Sul De Goiás 711

Controles Deposicionais E Diagenéticos Sobre As Unidades De Fluxo Das Rochas Da Fm. Poti No Campo De Gavião Branco, Bacia Do Parnaíba, Brasil 712

Corredores De Fratura E Feições Cársticas Desenvolvidas Ao Longo Da Zona De Charneira Da Dobra De Apodi, Formação Jandaíra, Brasil: Implicações Para A Qualidade Do Reservatório Carbonático 713

Correlação Estratigráfica A Partir De Perfis Geofísicos De Poços Da Sub-Bacia De Carandaity No Chaco Paraguaio 714

Determinação Dos Parâmetros Petrofísicos De Permeabilidade E Porosidade A Partir Da Influição Estratigráfica Em Amostras Da Formação Botucatu, Bacia Do Paraná 715

Efeitos Dos Processos Sedimentares E Diagenéticos Nas Propriedades Petrofísicas De Reservatórios Turbidíticos Do Grupo Itararé, Bacia Do Paraná 716

Estratigrafia De Alta Resolução Aplicada Ao Zoneamento E À Caracterização De Reservatórios: Uma Abordagem Conceitual E Metodológica 717

Estratigrafia Química Aplicada Ao Cretáceo Superior Da Porção Sudoeste Da Bacia De Santos, Brasil 718

Estratigrafia Química De Alta Resolução Do Poço Tbg-2-Pr, Bacia Do Paraná 719

Estruturas De Deformação Sin-Sedimentar Associadas À Transformação De Fluxos Gravitacionais E Seus Impactos Na Qualidade Dos Reservatórios Da Formação Maracangalha, Bacia Do Recôncavo 720

Geometria Interna De Zona De Falha E Hidrocarbonetos 721

Influência De Pirita E Argilominerais Nos Cálculos De Saturação Da Formação Poti Na Bacia Do Parnaíba: Um Estudo De Caso No Poço 3-Pgn-5-Ma. 722

Interpretação Sísmica De Uma Área Nas Águas Profundas Da Bacia Do Ceará, Uma Nova Fronteira Exploratória 723

Karstification Along Fold-Related Fractures – Preliminary Results Of The Cristal Cave Reservoir Analogue, Brazil 724

Mecanismos De Preservação E Modificação Da Porosidade Em Arenitos Da Formação Juruá, Carbonífero Da Bacia Do Solimões 725

ISBN | 978-65-992688-3-0

Modelagem De Processos Dos Depósitos De Coquinas Em Lago Continental – Exemplo Da Pedreira Atol, Formação Morro Do Chaves, Aptiano Da Bacia De Se/Al – Brasil. 726

Nuclear Magnetic Resonance In Coated Sandstones 727

O Pré-Sal Do Atlântico Sul Como Um Sistema Petrolífero Influenciado Pelo Manto. 728

Petrografia Digital: Litofácies Carbonáticas Classificadas A Partir De Data Augmentation E Machine Learning Em Imagens De Lâminas Delgadas 729

Plays Exploratórios Da Porção Nw Da Bacia Foz Do Amazonas Em Águas Profundas E Ultraprofundas, Margem Equatorial Brasileira 730

Plays Exploratórios Em Águas Profundas E Ultraprofundas Da Bacia Potiguar, Margem Equatorial Brasileira 731

Relações Entre Ígneas E Encaixantes Nas Ilhas De Skye E Mull, Escócia, E Aplicação Ao Bloco Exploratório De Libra, Bacia De Santos 732

Revisão Tectonoestratigráfica Da Bacia Dos Parecis 733

Rock-Typing Hidráulico: Importância Da Correlação Rocha-Perfil. Estudo De Caso Na Bacia Do Parnaíba. 734

Silicificação Hidrotermal Impactando As Propriedades Petrofísicas De Arenitos Cretácicos Arcoseanos Na Bacia Do Rio Do Peixe, Ne Do Brasil 735

Study Of The Reservoir Quality Of The Cadomin Formation (Alberta, Canada 736

The Digital Rgb Measurements On Phytoclasts As A Proxy To Evaluate Thermal Effect: Testing On Siltites Of Taciba Formation, Itaiópolis, Sc 737

Ubi Log Analysis For Characterization Of Shubs Facies, Pre-Salt Brazil 738

Uso Da Decomposição Espectral Na Identificação De Zonas Carstificadas No Bloco Bm-C-33 E Aplicação Na Modelagem Geológica 3d – Pré-Sal, Bacia De Campos 739

Zonas De Dano Em Arenitos Porosos Cretácicos E Suas Implicações Nas Propriedades Petrofísicas: Um Exemplo Na Bacia Rio Do Peixe, Ne, Brasil 740

TEMA 17: MAGMATISMO E PROCESSOS PETROGENÉTICOS 741

40ar/39ar And Geochemical Insights On The Tephritic Magmatism From Davis Bank (South Atlantic Vitória-Trindade Chain, Brazil): The Role Of A Co2-Enriched Mantle Source 742

A 'Speedy' Unspiked K-Ar Technique Applied To Mesozoic Mafic Rocks 743

A Telltale Signature Of Archean Lithospheric Mantle In The Paraná Continental Flood Basalts Genesis 744

Age, Magma Source And Petrogenesis: Constraints From Geochronology And Geochemistry Of Acid Porphyritic Granitic Rocks In The Southern Of The Pernambuco–Alagoas Domain 745

Análise Da Velocidade Das Soleiras De Diabásio Através De Perfil Sônico Na Bacia Do Paraná 746

Análise De Isótopos Radiogênicos (Rb-Sr, Sm-Nd E Pb-Pb) De Montes Submarinos Na Cadeia Norte-Brasileira, Margem Equatorial Brasileira (Meb). 747

Análises Das Sucessões Vulcânicas Da Serra De Apas E Sua Relação Com A Evolução Da Província Magmática De Somúncurá, Argentina. 748

Características Isotópicas Dos Granitoides Durante Os Steady-State Dos Ciclos Gondwanico E Andino: Cordillera Del Viento, Argentina 749

Caracterização De Um Veio Glimerítico Como Evidência De Processos Metassomáticos Mantélicos No Campo Vulcânico De Pali-Aike, Patagônia Austral 750

Caracterização E Análise Petrográfica De Rochas Ígneas Plutônicas Localizadas Na Região Nordeste De Governador

ISBN | 978-65-992688-3-0

Valadares - Mg 751

Caracterização Geoquímica De Montes Submarinos Na Cadeia Norte-Brasileira, Margem Equatorial Brasileira (Meb) 752

Caracterização Petrográfica De Xenólitos Mantélicos Do Campo Vulcânico De Pali Aike 753

Caracterização Petrográfica Dos Xenólitos Mantélicos E Kamafugitos Da Região De Paraúna, Goiás, Brasil. 754

Caracterização Petrográfica E De Quimíca Mineral Da Suíte Máfica-Ultramáfica Gameleira, Conceição Do Tocantins (To). 755

Caracterização Petrográfica E Geoquímica De Unidades Do Embasamento Do Setor Norte Da Zona Externa Da Faixa Brasília, Na Região De São Domingos (Go) 756

Caracterização Petrográfica E Química De Brechas Carbonáticas Da Formação Água Clara Na Região Da Mina Rio Bonito - Campo Largo - Paraná 757

Carbono, Água E Rochas Alcalinas Do Manto: Estudo Da Fusão Parcial De Um Manto Metassomatizado Via Petrologia Experimental E Confecção De Diagrama De Fases 758

Classificação Mineralógica De Microgabros Da Formação Sardinha, Bacia Do Parnaíba, Nordeste De Nazaré Do Piauí 759

Complexo Alcalino Do Morro De São João, Casimiro De Abreu-Rj: Geoquímica E Estudo Da Gênese E Evolução Magmática 760

Complexo Alcalino Do Morro De São João, Casimiro De Abreu-Rj: Petrografia, Texturas De Mistura Magmática E Caracterização De Fácies 761

Considerações Sobre O Vulcanismo Da Ilha Da Trindade A Partir De Fragmentos Piroclásticos Juvenis 762

Controle Estrutural E Caracterização Dos Diques De Diabásio E Das Falhas Do Cretáceo Nos Costões Rochosos Da Praia Brava, Cabo Frio – Rj. 763

Controle Estrutural E Petrografia De Rochas Hidrotermalizadas Hospedadas Em Zonas De Cisalhamento Encaixadas Em Rochas Metamáficas Da Região De Presidente Figueiredo-Am 764

Determinação De Elementos Traços Em Zircão Via La-Icp-Ms 765

Differentiation Processes And Origin Of Gabbroic Melt Segregations In The Jaguariúna Sill, Paraná Magmatic Province 766

Distintos Ambientes Magmáticos Na Bacia De Santos: Evidências A Partir De Amostras De Poço 767

Distribuição De Anortositos Maciços E Acamadados No Brasil 768

Estratigrafia Da Base Do Grupo Serra Geral Em Testemunho De Sondagem (Osório, Rs) 769

Estratigrafia Do Cânion Palanquinho, Caxias Do Sul, Rs 770

Estratigrafia E Evolução Petrológica Do Complexo Acamadado Do Vermelho, Provincia Mineral De Carajás, Brasil 771

Estudo De Inclusões Minerais Em Diamantes Provenientes De Depósito Aluvial Do Alto Jequitinhonha, Diamantina-Mg 772

Estudo Do Metamorfismo De Contato Resultante Da Interação Entre Magmas Graníticos E Mármores Na Região De Italva, Noroeste Do Estado Do Rio De Janeiro 773

Estudo Morfológico De Diamantes Do Distrito Diamantífero De Diamantina-Mg 774

Estudo Petrogenético Do Magmatismo Básico Da Porção Oeste Da Bacia Do Parnaíba 775

Estudo Petrográfico Das Rochas Do Complexo Alcalino Do Morro De São João, Casimiro De Abreu, Rj 776

ISBN | 978-65-992688-3-0

Estudo Petrográfico, Geoquímico E Arranjo Estrutural Do Domínio Tectonoestratigráfico Surumu, Norte De Roraima, Brasil. 777

Estudos Isotópicos De U-Pb E Lu-Hf Em Zircão Das Intrusões De Itatiaia, Tinguá E Morro Dos Gatos: Implicações Petrogenéticas Na Formação Das Rochas Alcalinas Do Estado Do Rio De Janeiro. 778

Evidence Of Crustal Contamination Within Tonian Tholeiitic Magmatism Of The Pedro Lessa Suite In The Southern Espinhaço Range 779

Evidência Petrográfica Para Vulcanismo Monogenético Na Bacia De Santos 780

Evidências De Mistura De Magma Na Suíte Paciência, Bloco Porteirinha, Orógeno Araçuaí 781

Evidências Petrográficas De Diferenciação Magmática Em Sistema Aberto No Complexo Alcalino De Passa Quatro (Rj-Mg-Sp) 782

Evolução Do Conhecimento Do Arquipélago De Martin Vaz, Atlântico Sul, Brasil 783

Evolução Dos Fluidos Hidrotermais Em Rochas Carbonáticas Pré-Cambrianas Da Formação Água Clara Na Mina Rio Bonito - Paraná 784

Experimental Modelling On Melting Of Infracrustal Rocks And Its Implications For The Evolution Of The Dom Feliciano Belt, Southernmost Brazil 785

Feições Petrográficas Do Complexo Intrusivo Pedra Azul, Orógeno Araçuaí, Estado Do Espírito Santo 786

Filtering Process For Reliable Valuation Of Oxygen Fugacity Based On In-Situ Zircon Ce And Eu Anomalies. The Rio Capivari Complex, Southeast Of São Paulo State, Case Of Study. 787

Geochemical, Petrographic And Geochronological Analysis Of The Post-Orogenic Grupelli Granite, Pelotas Batholith, Rs 788

Geocronologia U-Pb E Geoquímica Isotópica Hf- Nd Dos Ortognaisses E Granitoides Da Região De Granjeiro-Várzea Alegre (Ce), Domínio Rio Grande Do Norte 789

Geologia E Geocronologia Dos Granitos De Terra Nova Do Norte-Mt: Província Aurífera Alta Floresta, Cráton Amazônico 790

Geologia E Petrogeoquímica De Um Domo Dacítico Da Suíte Parapuí, Bacia Jaibaras, Noroeste Da Província Borborema. 791

Geologia E Petrografia Da Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas Na Região Do Distrito Mineiro São Lourenço-Macisa (Ro): Considerações Preliminares. 792

Geological And Geochemical Data From Late Stage, High- Silica Magmatism From The Florianópolis Batholith: The Plutono-Volcanic Connection 793

Geological Mapping And Petrographic Characterization Of Mamué Dyke Swarm, Southwest Angola 794

Geoquímica Das Rochas Metavulcânicas Do Complexo Porongos, Porção Central Do Cinturão Dom Feliciano, Sul Do Brasil: Implicações Para Um Magmatismo De Arco Continental 795

Granito Amaros: Nova Unidade Plutônica Do Bloco Guanhães, Orógeno Araçuaí 796

Idade U-Pb Em Zircão Do Magmatismo Sanukitoide Na Porção Sul Do Domínio Rio Maria 797

Magma Genesis At The Lithosphere-Asthenosphere Boundary As A Result Of Gondwana Break-Up 798

Magmatismo Pós-Tectônico Investigado Por Meio Dos Métodos Geocronológicos U-Pb E Lu-Hf, Complexo Pedra Branca, Rio De Janeiro - Rj 799

Mapeamento Geológico Em Escala 1:25.000 Na Borda Ocidental Do Maciço Alcalino De Poços De Caldas Na Região De Águas Da Prata-Sp 800

ISBN | 978-65-992688-3-0

Mapeamento Petrológico Na Escala De 1:25000 Na Porção Nw Do Maciço Alcalino De Poços De Caldas 801

Múltiplas Reativações Magmáticas Em Cadeias Vulcânicas: Análise Sísmica E Cronoestratigráfica Das Cadeias Norte Brasileira E Fernando De Noronha, Margem Equatorial Brasileira 802

O Enxame De Diques Florianópolis E Suas Possíveis Relações Temporais E Estratigráficas Com O Magmatismo Serra Geral 803

O Magmatismo Toniano Associado Com O Sistema Cu-Au Pórfiro Mara Rosa, Província Tocantins, Brasil: Petrogênese E Implicação Metalogenética 804

O Papel Da Celadonita Como Agente De Metasssomatizante Do Manto Terrestre 805

O Significado Tectônico Dos Anfibolitos Do Tipo Morb, Boninítico E De Arco Do Arco Mara Rosa, Faixa Brasília: Um Sistema De Arco Intra-Ceânico Na Província Tocantins, Brasil 806

Petrogênese Magmática Do Monte Vitória, Cadeia Vitória-Trindade: Considerações Sobre Fonte E Evolução Magmática Baseadas Em Estudo Petrográfico, Química De Rocha Total, Química Mineral E Química Isotópica Sr, Nd, Pb E Hf 807

Petrogenesis Of Alkaline Volcanic Rocks From The Western Rio Grande Rise, South Atlantic Ocean: Clues From Major And Trace-Element Mineral Chemistry 808

Petrogenesis Of Kelyphitisation In Garnet-Spinel Peridotites From The Pali-Aike Volcanic Field 809

Petrografia De Fácies Metamórficas Transicionais Graniticas- Anfiboliticas Da Borda Nw Do Granito Caçapava Do Sul-Rs 810

Petrografia Dos Granitos Pegmatíticos Da Província Borborema, Nordeste Do Brasil 811

Petrografia E Geoquímica Elemental Dos Diques Ácidos Da Região De Águas Mornas, Sc 812

Petrografia E Química Mineral De Fonólitos E Lamprófiros Do Complexo Trindade, Ilha Da Trindade, Brasil 813

Petrografia, Química Mineral E Geotermometria Das Rochas Metavulcânicas Da Porção Meridional Do Complexo Porongos 814

Plugs Fonolíticos Solidez, Canguçu-Rs: Um Novo Litodema Na Província Alcalina Piratini 815

Rapid Magma Ascent And Formation Of The Águas Belas–Canindé Granitic Batholith, Ne Brazil: Evidence Of Epidotesurvival And Thermo-Barometry 816

Saturação De Enxofre Em Magmas Toleíticos: Desgaseificação Da Província Magmática Paraná 817

Significance Of K-Rich Nepheline In Strongly Silica-Undersaturated Mafic Volcanic Rocks 818

Texture And Composition Of The Crystal Cargo In Ultrabasic Dikes From Serra Do Mar Alkaline Province, Se Brazil 819

The Cogeneticity Of Trachytes And Phonolites In The Passa Quatro Alkaline Complex (Se Brazil) 820

The Equatorial Atlantic Magmatic Province: Constraints From New Geochemistry And Isotope Data 821

Transformações Tectono-Metamórficas No Anortosito Carreira Comprida Ao Longo Da Zona De Cisalhamento Porto Nacional (Lineamento Transbrasiliano) 822

Tristão Da Cunha: Fonte De Púmices Da Costa Brasileira 823

Updated Map Of The Mafic Dike Swarms Of Brazil Based On Airborne Geophysical Data 824

Variação De Fácies Ígnea Em Granitoide No Distrito De Gonçalves (Mg) E Sua Disparidade Com As Rochas Do Complexo Monte Carmelo 825

Variações Faciológicas Presentes No Pico Dos Três Estados No Complexo Alcalino De Passa Quatro-Rj, Mg, Sp. 826

ISBN | 978-65-992688-3-0

Water-Rich Silicate Melt During The Pegmatite Fomation; The Capoeira Pegmatite, Borborema Pegmatite Field, Ne-Brazil 827

Zirconossilicatos No Plúton Papanduva (Província Graciosa, Pr/Sc): Registros De Uma Transição Miasquítica-Agpaítica Em Granitos Peralcalinos 828

TEMA 18: SENSORIAMENTO REMOTO, GEOESTATÍSTICA E MODELAGEM ESPACIAL 829

A Automação Aliada À Bases De Dados Geológicas 830

Análise Da Dinâmica De Deposição E Ressuspensão De Sedimentos De Um Reservatorio Na Amazônia Por Imagens De Satélite A Partir Das Estimativas Da Concentração De Sólidos Em Suspensão 831

Análise De Áreas Sujeitas À Inundação Na Porção Urbana Do Distrito Sede Do Município De Alegre (Es): Aplicação Do Método Hand 832

Análise De Lineamentos Estruturais Para Fins De Análise Dinâmica Na Região Da Serra De São João, Pirenópolis (Go) 833

Análise Do Uso E Ocupação Do Solo Da Sub-Bacia Do Rio Utinga Chapada Diamantina 834

Análise Estrutural De Região De Barragem De Rejeitos Na Região De Barão De Cocais – Mg Por Meio De Mde Proveniente Do Sensor Ads-80 835

Análise Morfotectônica Da Bacia Hidrográfica Do Rio Puraquequara Como Fator De Planejamento Urbano 836

Análise Preliminar Da Ocorrência De Estruturas Favoráveis À Captação De Água Subterrânea No Município De Fagundes-Pb 837

Aplicação Da Usle E Lógica Fuzzy Na Análise Do Potencial Erosivo Da Bacia Do Paranaíba 838

Aplicação De Imagem Do Satélite Alos Palsar Para Diferenciar Feições Litológicas Em Uma Porção Leste Da Bacia Do Araripe, Ne Brasil 839

Avaliação Geológica Da Porção Noroeste Do Amazonas A Partir De Dados Multifontes 840

Câmeras Multi E Hiperespectrais Aerotransportadas: Contribuições Para Monitoramento De Qualidade De Águas Continentais 841

Caracterização Litoestratigráfica De Feições Vulcano-Sedimentares A Partir De Modelo Digital De Afloramento Do Parque Das Guaritas – Torres/Rs, Brasil. 842

Caracterização Multicriterial Da Vulnerabilidade À Erosão Na Bacia Do Rio São Sepé - Rs 843

Coleta De Dados Estruturais Por Fotogrametria Com Drone Em Escala De Afloramento Na Pedreira Basalto, Campinas (Sp) 844

Dectecção De Anomalias Térmicas No Vulcão De Fuego Que Podem Ajudar A Prever Eventos Eruptivos 845

Detecção De Mudança Mensal Da Planície De Inundação Do Rio Amazonas Em 2018 A Partir De Imagens Sar 846

Detecção De Mudanças Dos Reservatórios Do Distrito Federal A Partir Do Índice Ndwi 847

Efeito De Falhas Transcorrentes Em Reservatórios Siliciclásticos – Fm. Barreiras Como Análogo 848

Estimativa Da Concentração De Sólidos Em Suspensão Na Barragem Do Fandango, Cachoeira Do Sul, Por Meio De Imagens Do Landsat 8. 849

Estudo Comparativo Dos Modelos Conceituais De Chuva-Vazão Gr4j, Gr5j E Gr6j Na Região Montante Da Bacia Hidrográfica Do Rio Paraopeba, Brasil 850

Geologia E Modelagem Geológica 3d Da Borda Ocidental Do Maciço Alcalino De Poços De Caldas 851

Geometria Da Zona Externa Da Faixa Riacho Do Pontal E A Herança Das Estruturas Do Cráton São Francisco 852

Global Geology Of Titan From Cassini Data 853

ISBN | 978-65-992688-3-0

Google Earth Engine Para Estimativa Da Concentração De Sedimentos Em Suspensão Na Bacia Hidrográfica Do Rio Taquari/Ms 854

Identificação De Áreas Potenciais À Instalação De Um Aterro Sanitário Em Concórdia Do Pará Através Da Utilização De Geotecnologias 855

Identificação De Astroblemoides Na Amazônia Brasileira, Com Base Em Imagens Srtm E Palsar, E Dados Geofísicos 856

Identificação E Distribuição Espacial Do Vulcanismo Monogenético Da Porção Central Da Zona Vulcânica Sul Dos Andes 857

Integração Dos Mapeamentos Das Mesorregiões Do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba E Noroeste Mineiro 858

Lógica Fuzzy Aplicada Ao Estudo De Reativações Estruturais E Dinâmica Superficial, Na Região De Bom Jardim - Go 859

Lógica Fuzzy Aplicada Na Favorabilidade De Áreas Para Extração De Argila E Saibro, No Litoral Centro-Norte De Santa Catarina. 860

Machine Learning Aplicado À Predição De Perfis De Porosidade Em Poços Do Campo De Namorado, Bacia De Campos 861

Mapeamento Dos Terraços Fluviais Na Serra Do Tepequém - Rr. 862

Mapeamento Semiautomático De Terraços Fluviais No Médio Rio Tietê (Sp) 863

Mecânica Do Contínuo: Fundamentação Da Modelagem Numérica Em Tectônica 864

Modelagem Geológica 3d Do Norito São Gabriel Da Baunilha E Sua Aplicação Na Viabilidade Economica E Planejamento De Lavra Pra Rocha Ornamental, Colatina, Espirito Santo. 865

Modeling Of Cu-Au Prospectivity In The Carajás Mineral Province (Brazil) Through Machine Learning: Dealing With Imbalanced Training Data 866

Modelo De Classificação Para Distinguir O Tipo De Manchas De Óleo Na Superfície Do Mar (Exsudações Naturais Ou Derrames) Utilizando Aprendizado De Máquina E Sensoriamento Remoto 867

Modelo Para Simulação Da Dispersão Granulométrica Em Ambiente Fluvial 868

Modelos Digitais De Afloramento A Partir De Vant: Reconstrução E Caracterização Das Feições Vulcano-Sedimentares Da Fm. Serra Geral, Bacia Do Paraná, Brasil, Parque Da Guarita – Torres/Rs 869

Modelos Matemáticos Aplicados Ao Estudo De Bacias Hidrográficas 870

Monitoramento Multi Escala Da Qualidade Da Água Durante Desastres Ambientais Por Sensoriamento Remoto: O Caso Do Rompimento Da Barragem De Rejeito Em Brumadinho (Mg - Brasil) 871

Portabilidade Da Biblioteca De Símbolos De Sedimentologia E Paleontologia Para Padrões Abertos 872

Processamento De Imagem Dos Satélites Landsat8 E Alos Palsar Para Interpretação Fotolitológica E Confecção De Mapa Pré-Campo. 873

Projeto Lagoa Da Meia Lua No Cinturão Dom Feliciano: Aerofotogeologia E Os Domínio Lito-Estruturais 874

Reconhecimento De Ambientes Costeiros E Análise Multitemporal Da Variação Da Linha De Costa No Litoral Leste Da Baía Do Marajó. 875

Revisão Do Uso Do Sensoriamento Remoto Para O Mapeamento Multi-Escala De Regolitos Tropicais: Implicações Para A Exploração Mineral 876

Sensoriamento Remoto E Sig Aplicados Ao Mapeamento Geológico Na Área Do Projeto Geoparque De Chapada Dos Guimarães-Mt 877

Sensoriamento Remoto Hiperespectral Utilizado Na Identificação De Calcita E Dolomita Em Sequências Sedimentares

ISBN | 978-65-992688-3-0

Neoproterozoicas 878

Software Livre Na Cprm: Automação Do Mapeamento Geoquímico Com Python E Qgis– Estado Atual E Novas Perspectivas 879

Tratamento Estatístico De Dados De Sedimentos De Corrente Na Região Oeste Do Quadrilátero Ferrífero 880

Uso De Novas Tecnologias Para Validação Da Existência De Uma Cratera De Meteoro Em Ubatuba - Sp 881

Uso De Sensoriamento Remoto Para Avaliação Do Estado Trófico Em Ambiente Lêntico: Uma Análise Do Lago Paranoá/ Df 882

Utilização De Dados De Sensoriamento Remoto Óptico Para Estimativa Batimétrica Na Zona Costeria Do Município De Fortaleza/Ce 883

TEMA 19: GEOFÍSICA 884

Análise De Dados Eletromagnéticos Aplicados À Hidrogeologia, Na Região De Serrinha-Rn 885

Análise De Dados Eletromagnéticos E Magnéticos Aplicados À Hidrogeologia, Na Região De Juá-Ce 886

Análise Morfo-Estrutural De "Pockmarks" Gigantes Na Elevação Do Rio Grande 887

Análise Qualitativa De Dados Aeromagnetométricos Da Região De Tiradentes (Mg) 888

Aplicação Da Análise De Dados Geofísicos: Um Exemplo Baseado No Mapeamento Geológico 1:10.000 Da Área Do Rio Conceição, Campo Magro (Pr) 889

Aplicação De Métodos Hidroacústicos Na Caracterização Geomorfológica Da Plataforma Continental De Baía Formosa - Rio Grande Do Norte 890

Aplicação Do Radar De Penetração Do Solo (Gpr) Na Caracterização Estrutural De Mina De Calcário Em Caçapava Do Sul/Rs 891

Arranjo Magnético-Estrutural De Corpos Máfico-Ultramáficos E Carbonatíticos Na Porção Nw Do Cráton São Francisco 892

Assinatura Gamaespectrométrica Das Suítes Aurumina E Serra Da Mesa, Província Estanífera De Goiás 893

Atlas De Correlação Rocha-Perfil Para Determinar As Principais Eletrofácies Em Carbonatos Do Pré-Sal Da Bacia De Santos 894

Avaliação Da Distribuição E Ocorrência De Argilas Altamente Aluminosas Do Oeste Mineiro, Utilizando Tomografia De Resistividade Elétrica 895

Avaliação Da Radioatividade Natural Na Região Do Manancial Da Apa Passaúna Em Campo Largo/Rmc 896

Caracterização De Alvos Auríferos Integrando Dados Gamaespectrométricos E Algoritmos De Deep Learning 897

Caracterização De Pluma De Contaminação Com Hidrocarboneto Utilizando Os Métodos Ground Penetrating Radar (Gpr) E Eletrorresistividade (Er) 898

Caracterização Geofísica Da Zona Transversal, Província Borborema, Ne Brasil: Integração De Dados E Correlações Com A Geologia Regional 899

Caracterização Litogeofísica Da Ilha Grande: Uma Contribuição Ao Mapeamento Da Porção Sul Do Estado Do Rio De Janeiro 900

Critérios Úteis À Identificação Indireta De Fundos Marinhos Carbonáticos Em Ambientes De Águas Profundas 901

Crustal And Sedimentary Vp/Vs Ratios From Joint Receiver Function-Reflection-Refraction Seismic Analysis: A Case Study Of The Parnaíba Basin 902

Delimitação De Corpos Básicos E Metabásicos Da Suíte Máfica São Bento Dos Torres, Na Região De Aracitaba (Mg), Baseada Na Modelagem De Dados Aeromagnetométricos 903

ISBN | 978-65-992688-3-0

Efeitos Do Distanciamento Social Estabelecido Devido À Pandemia De Covid-19 Na Amplitude Do Ruído Sísmico Urbano Em Brasília. 904

Electrical Model Of The Lithosphere Between The Chaco-Paraná And Paraná Basins In Northeastern Argentina Using Magnetotelluric Soundings 905

Estimativa Do Grau De Denudação Da Paisagem De Chapada Dos Guimarães-Mt Através De Dados Aerogamaespectrométricos 906

Estudo Gravimétrico Do Embasamento Cristalino Da Formação Capiru, Bocaiúva Do Sul – Pr 907

Evidências De Gás Em Dados De Sísmica Rasa No Sistema De Canais De Maré De Galinhos (Nordeste Do Brasil) 908

Evolução Geológica Do Complexo Vulcanico Caviahue-Copahue - Resultados Parciais De Sentido De Fluxo De Lavas E Ignimbritos Por Anistropia De Susceptibilidade Magnética 909

Fracture Characterization Using Borehole Images In A Presalt Field, Santos Basin 910

Geofísica Para Fins Ambientais No Lixão Do Município De Mucajaí, Roraima, Brasil 911

Identificação De Ciclos De Afogamento E De Aporte Sedimentar Na Formação Codó, Área Do Parque Dos Gaviões - Bacia Do Parnaíba, Através De Dados Gamaespectrais Obtidos Em Amostras De Calha 912

Insights On Lithospheric Architecture Of The Southern Amazonian Craton From Multiple-Frequency Seismic Tomography 913

Integração De Dados Aerogeofísicos Para Investigação De Zonas De Cisalhamento Na Região De São José Do Egito (Pe), Província Borborema: Considerações Preliminares 914

Integração De Dados Magnéticos, Multiespectrais E De Radar Na Caracterização De Feições Estruturais Da Região De Araguaiana-Mt, Zona Sismogênica Do Lineamento Transbrasiliano 915

Integração De Métodos Geofísicos Para Análise Da Subsuperfície Em Um Trecho Da Estação Ecológica/Ufmg 916

Mineralogia E Aspectos Petrofísicos De Folhelhos Da Formação Sousa, Bacia Rio Do Peixe, Ne Do Brasil 917

Modelamento Geofísico De Diabásio Para Planejamento De Lavra Por Meio Da Técnica De Tomografia Elétrica 918

Perfil Gravimétrico Entre Os Terrenos São Pedro E Icaiçara, Zona Transversal Da Província Borborema 919

Perfilagem Sísmica Contínua De Ultra Alta Resolução 920

Processamento De Dados Magnetométricos Do Maciço Alcalino Do Passa Quatro (Rj-Sp-Mg), Sudeste Do Brasil 921

Processamento E Interpretação Dos Dados Aerogeofísicos De Magnetometria E Gamaespectrometria Da Região De Cavalcante, Goiás 922

Prospecção Geofísica De Zonas Favoráveis Para A Locação De Poços Tubulares Em Buriti Alegre - Go 923

Refinamento Estratigráfico Da Formação Barra Velha Com Base Na Geometria De Poros Utilizando Nmr E Gre Em Ambientes Carbonáticos Do Présal Na Bacia De Santos 924

Transformação Digital Em Geociências: A Experiência Do Curso De Quantificação De Processos Em Geologia No Âmbito Da Petrobras 925

Uso De Dados Aerogamaespectométricos Para Auxílio No Mapeamento Geológico (1:25.000) Da Serra De São José, Tiradentes, Minas Gerais 926

Uso De Dados Geofísicos Integrado Ao Mapeamento Geológico-Estrutural Do Complexo Granjero, Leste Domínio Rio Grande Do Norte Da Província Borborema 927

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 01

GEOCIÊNCIAS PARA A SOCIEDADE

ST01

SUBTEMA 01

01

Geodiversidade, Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoparques

A GEODIVERSIDADE DO LITORAL SUL DE PERNAMBUCO: APTIDÕES E LIMITAÇÕES DO MEIO FÍSICO

Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff[1]; Fernanda Soares de Miranda Torres[1]; Marcelo Eduardo Dantas[1]; Margarida Regueira da Costa[1]; Alexandre Luiz Souza Borba[1]; Rogério Ferreira Valença[1]; Gabriella Melo Oliveira[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2] Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO: O estudo da geodiversidade proporciona o conhecimento das aptidões e restrições ao uso do meio físico de uma área. Esse conhecimento é de grande auxílio para os gestores públicos, propiciando a elaboração de propostas de uso e ocupação do solo em sintonia com as aptidões e restrições naturais dessas áreas. Nesta perspectiva, o mapa da Geodiversidade do Litoral Sul do estado de Pernambuco (área formada pelos municípios de Sirinhaém, Rio Formoso, Tamandaré, Barreiros e São José da Coroa Grande), na escala de 1:100.000, foi elaborado a partir dos estudos bibliográficos e levantamentos de campos da geologia, geomorfologia, solos e formações superficiais, que foram integrados em unidades com característica específicas denominadas Unidades Geológico Ambientais. A geologia da área é composta por sedimentos inconsolidados recentes representados pelas areias de praia e aluviões bem como depósitos argilosos depositados nas planícies de inundação dos rios, planícies costeiras lagunares e fluviolagunares e em manguezais. Esse material recente recobre sedimentos terciários formados por areias, siltes e argilas, em camadas bem estratificadas além de algumas ocorrências de calcários; algumas intrusões vulcânicas básicas cortam todo esse pacote terciário. Por fim, na base dessas unidades descritas, encontramos ortognaisses e alguns corpos graníticos intrusivos. O relevo não é muito movimentado sendo, o trecho mais próximo ao litoral formado por praias e planícies lagunares e fluviolagunares enquanto que, a medida que avançamos para o interior, esse relevo torna-se um pouco mais movimentado, apresentando elevações que formam morros altos e serras. As Unidades Geológico Ambientais definidas na área apresentam uma série de aptidões e restrições de uso para prospecção e explotação de água e recursos minerais, capacidade de suporte para edificações, uso agrícola, suscetibilidades a eventos geológicos, geoturismo e propensão à retenção, ou não, de poluentes lançados no solo. Foram definidas doze unidades Geológico Ambientais sendo cinco constituídas por materiais sedimentares (DCa-Dpbc, DCfl-Dflc, DCmc-Dmar_Dt, DCm-Dm e DCBr_Rec) e sete por materiais ígneos ou metamórficos (DCT_Sl-Ssp-Sp, DSMqcg_Sl-Ssp-Sp, DVMdaba_Co-Sl-Ssp-Sp, DSP2q_Co-Sl-Ssp-Sp, DCGR2salc_Co-Sl-Ssp-Sp, DCGR2pal_Co-Sl-Ssp-Sp, DCGMGLgno_Co-Sl-Ssp-Sp). As Unidades Geológico Ambientais constituídas por materiais de origem ígnea ou metamórfica apresentam-se, normalmente, recobertas por formações superficiais (regolito) que influenciam de forma importante nas características de aptidão e restrições de uso dessas unidades. Assim, as espessuras dos materiais de alteração, bem como a sua forma de ocorrência, demonstram a possibilidade de existência de materiais de uso direto na construção civil, sua possível viabilidade econômica bem como a capacidade de suporte ou a capacidade de retenção de poluentes lançados sobre esses materiais, por exemplo. Varias outras informações de interesse dos gestores públicos podem ser obtidas nesse mapa tais como áreas sujeitas a eventos geológicos que possam impactar na ocupação do solo, potencial e qualidade das águas subterrâneas, recursos minerais, caracterização geotécnica da região estudada entre outros.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, LITORAL PERNAMBUCO

ISBN | 978-65-992688-3-0

A IMPORTÂNCIA DE ATIVIDADES TEÓRICO-PRÁTICAS NO AUXÍLIO DA GEOEDUCAÇÃO

Dias, G.P.[1]; Gomes, C.H.[2]; Viçozzi, A.P.[3]; Paixão, G.M.X.[4]
[1]Universidade Federal do Pampa; [2]Universidade Federal do Pampa; [3]Universidade Federal do Pampa; [4]Universidade Federal do Pampa

RESUMO: O projeto de extensão universitária Museu Virtual Geológico do Pampa (MVGP) realiza diversas atividades focadas na divulgação de conteúdos relacionados a conhecimentos geológicos na região da campanha, com objetivo de aproximar o conhecimento geológico da universidade com a comunidade. As ações atuam a partir de monitores e bolsistas, com o desenvolvimento de trabalhos principalmente relacionados com crianças e jovens do município de Caçapava do Sul na região centro-sul do Rio Grande do Sul. Uma dessas ações ocorreu no dia 25 de agosto de 2019 com os alunos do 5° ano da Escola Nossa Senhora das Graças de Caçapava do Sul, RS. Na atividade interativa que participaram aproximadamente 40 alunos, na qual foram abordados quatro respectivos assuntos principais: a geologia da região, como descrever e associar solos e rochas, noções sobre intemperismo e erosão assim como formas de percepção do tempo geológico, demostrando crescentemente os assuntos de forma concomitante para corroborar em um conhecimento gradual dos temas abordados. A metodologia utilizada foi aula expositiva e dialogada, onde o objetivo foi focado no uso da geologia da cidade de fácil acesso, com intuito para dar interesse aos alunos, através de materiais do seu cotidiano, junto com amostras de rochas e solos analisadas em lupa binocular de mesa. No encontro foi, primeiramente abordado conceitos básicos de geologia, como por exemplo, tipos de rochas, origem dessas rochas, intemperismo e noções sobre o tempo geológico. Depois foi trabalhado a origem e as características das rochas do Complexo Metamórfico Passo Feio (CMPF), trazendo a aproximação com os alunos através do interesse visual do assunto. Para o encerramento da ação foi abordado os diferentes tipos de solos, suas origens e devidas proveniências, relacionando suas similaridades a litologia local. Durante o desenvolver da ação se percebeu o interesse e a animação da maioria das crianças, principalmente ao observarem amostras de rochas e solos na lupa binocular de mesa, conferindo a visualização de minerais constituintes rochosos e respectivamente sua presença nos solos residuais. Portanto, a realização de ações expositivas e dialogadas facilitou muito na participação e no aprendizado, se mostrando uma metodologia eficaz e de fácil aplicação para a compreensão de conhecimentos geológicos.

PALAVRAS-CHAVE: CAÇAPAVA DO SUL, EXTENSÂO, GEOEDUCAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AMEAÇAS AO GEOPATRIMÔNIO NO GEOPARQUE CAMINHO DOS CÂNIONS DO SUL (RS/SC)

Sugiyama, M. T. O.[1]; Guimarães, T. B. P.[2]; Gomes, M. C. V.[1]
[1]Universidade do Estado de Santa Catarina; [2]Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO: A geodiversidade, entendida como a variedade natural de elementos geológicos (rochas, minerais e fosséis), geomorfológicos (relevo e processos) e do solo, pode abranger elementos dotados de interesses científicos, educativos, culturais e turísticos. Dessa forma, a promoção da geoconservação, através da criação dos geoparques, para além de garantir às futuras gerações o acesso aos melhores testemunhos da evolução geológica do planeta, permite a participação social e o desenvolvimento regional, uma vez que os geoparques são geridos através de uma visão holística de proteção, educação e desenvolvimento sustentável. O Geoparque Caminho dos Cânions do Sul (GCCS), cujo território engloba municípios nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, abrange 39 geossítios inventariados. O geopatrimônio inventariado envolve diversos sítios há décadas visitados, sobretudo por sua beleza cênica e, principalmente, a partir da criação das unidades de conservação na região. No entanto, em razão da inexistência de fiscalização das atividades realizadas em seus domínios, é comum se observar diferentes formas de intervenção antrópica, por vezes descaracterizando por completo o patrimônio natural. Além dos efeitos da visitação, a pressão das atividades econômicas pode representar uma séria ameaça à integridade dos elementos físicos dotados de diferentes valores. Reconhecer quais são as principais formas de intervenção antrópica é fundamental para a definição de estratégicas de conservação da geodiversidade local. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é identificar as principais ameaças antrópicas aos geossítios do GCCS (RS/SC). Em um primeiro momento, o inventário dos geossítios e mapeamentos temáticos (geológico, geomorfológico e uso e cobertura do solo) foram utilizados para reconhecimento dos potenciais ameaças na área de estudo. Posteriormente, em campo, foram vistoriados todos os geossítios, buscando-se identificar as intervenções antrópicas (ex. mineração, depredação, descaracterização da cobertura vegetal original). Considerada a distribuição dos geossítios em diferentes compartimentos geomorfológicos e, consequentemente, sujeitos a diferentes usos do solo, identificou-se que as principais ameaças de caráter antrópico estão relacionadas às atividades agrícolas, especialmente na planície, amplamente utilizada para o cultivo de arroz. As escarpas, os patamares da Serra Geral e áreas do planalto são protegidas por unidades de conservação de proteção integral, onde as intervenções antrópicas estão, em grande parte, ligadas à visitação do patrimônio natural protegido. Sendo assim, nas áreas próximas aos geossítios, onde existem restrições legais, ligadas sobretudo à topografia e ao patrimônio abiótico, a descaracterização da vegetação e a depredação do ambiente – principalmente o descarte de rejeitos – são as principais ameaças. Acredita-se que a identificação das ameaças é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas que visem a valorização da geodiversidade e promoção da geoconservação através de práticas educativas ligadas ao geoturismo e desenvolvimento regional ordenado.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCONSERVAÇÃO; PATRIMÔNIO GEOMORFOLÓGICO; AMEAÇAS ANTRÓPICAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE ANTROPOGEOMORFOLÓGICA DO CENTRO HÍSTORICO DA CIDADE DO NATAL/RN

Barbalho, I.M.N [1]; Carvalho, I.Q.[2]; Jesus, A.W.R.S.[3]; Nascimento, M.A.L[4].
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [3]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [4]Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: A cidade de Natal, capital do Rio Grande do Norte, semelhantemente aos demais núcleos urbanos brasileiros desenvolvidos ao longo do litoral, seguiu o modelo de urbanização colonial português, no qual as suas cidades e vilas eram assentadas em locais elevados e naturalmente abrigados por feições geomorfológicas que conferiam um certo posicionamento estratégico em termos militares e de escoamento de mercadorias. Diante do exposto, o presente trabalho buscou realizar uma abordagem antropogeomorfológica do processo de fundação da capital potiguar, sobretudo nos bairros da Ribeira, Cidade alta, Petrópolis e Tirol – primeiros bairros da cidade. Para tal, optou-se por uma integração de dados multifontes em ambiente SIG, onde produtos de alta resolução espacial oriundos de RPAS (*remotely piloted aircraft system*), modelos SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) e registros cartográficos historiográficos foram utilizados. Estes produtos foram submetidos às técnicas de fotointerpretação digital, levando em consideração o critério de compatibilidade da escala de análise com a resolução espacial dos mesmos. Posteriormente, parâmetros morfométricos como declividade, altimetria e aspecto foram analisados com o intuito de realizar uma compartimentação geomorfológica da área de estudo e subsidiar as análises dos eixos de urbanização e as suas relações com o modelado do relevo local. Ao aplicar a declividade, evidenciou-se que a parte de cima da escarpa, Cidade Alta, Petrópolis e Tirol, tratava-se de um tabuleiro costeiro, por ser uma região de quebra de relevo, cercada por escarpas, com altitudes moderadas e com o topo plano. Já a parte debaixo, situada no bairro da Ribeira, uma planície flúvio-marinha, corroborada pelo encontro do rio Potengi com o mar. A partir das análises feitas, foi possível inferir e constatar o motivo pelo qual a Cidade Alta era tão estratégica para a antiga Natal. O local se encontra cercado ao norte por uma escarpa de declividade acentuada e ao sul pelo canal do Baldo, antigo curso do rio Potengi, hoje aterrado. Este antigo afluente facilitava o cercamento do local e ainda servia como entrada para pequenas embarcações. À leste da Cidade Alta, encontra-se outra escarpa e, à oeste, o atual Parque das Dunas, que repousa em cima do tabuleiro costeiro, configurando-se assim como uma grande fortaleza.

PALAVRAS-CHAVE: ANTOPOGEOMORFOLOGIA, GEODIVERSIDADE, RPAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE REGISTROS NO GEOSSIT E SEU USO NO INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO BRASIL

Andreá Trevisol[1], *Carlos Schobbenhaus*[1], *José Rodrigues Brilha*[2], *Mylene Berbert Born*[1]
[1] Serviço Geológico do Brasil – CPRM; [2] Universidade do Minho – Portugal

RESUMO: A definição de contextos geológicos e a seleção de sítios representativos são primeiros passos para o reconhecimento do Patrimônio Geológico (PG). Cabe ao Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), com a participação da academia, realizar o inventário dos sítios geológicos de relevância nacional. Para isso, o SGB-CPRM, desenvolveu o Geossit, aplicativo web de livre consulta, para cadastramento e quantificação de sítios geológicos, segundo Brilha (2005, 2016), e Garcia-Cortes e Urquí (2009). Esse aplicativo adota o modelo de "contribuição livre", na inscrição dos sítios, que pode ser utilizado por qualquer interessado, desde que habilitado. O presente trabalho envolve a avaliação dos registros de 163 sítios de relevância nacional ou internacional, cadastrados no Geossit até 2019. Foram analisadas a consistência dos dados, características dos cadastradores, e o potencial uso dos sítios no inventário do patrimônio geológico do Brasil (IPGB). Sobre os dados, há predominância de cadastradores da SGB-CPRM (19), com mais da metade dos registros (112 sítios), e uma baixa adesão das universidades (07), com 16 cadastradores e 50 sítios, e 01 sítio não foi possível identificar a origem do cadastrador. Predominam os geólogos entre os cadastradores (25), além de geógrafos (04), paleontólogos (02), oceanólogo (01) e graduandos em geologia e geografia (02). Houve contribuição de universidades em todas as regiões do país com destaque para a Universidade Federal da Bahia (UFBA), cadastradores (07) e sítios (14), e Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), cadastradores (04) e sítios (18). O percentual baixo de erros que impossibilitaram a análise, 2,4% (04 sítios), é devido à qualificação básica dos cadastradores. O percentual de sítios sem valor geocientífico 7,98% (13 sítios) é esperado, pois o cadastro, não exclui outros valores, como, culturais, históricos e estéticos. Aspectos relativos ao valor geocientífico e relevância, constituem pontos frágeis na perspectiva do IPGB. Em função de suas particularidades, e do uso do método, as informações no Geossit, podem não refletir automaticamente o potencial patrimônio geológico nacional, mas importante registro de sítios de interesse geológico. Para seu aproveitamento no IPGB, está proposto que a quantificação e relevância tenham uma análise prévia, por equipe especializada, que definirá critérios adequados de cruzamentos de informações e valoração. Este cuidado é necessário para manter o desafiador propósito do Geossit, baseado na "contribuição livre", dada à importância do envolvimento da comunidade geocientífica no IPGB, e considerando a dimensão e imensa geodiversidade do país. Neste sentido, a coordenação do Geossit e do IPGB, já avançam em soluções. Não esquecendo, as múltiplas aplicações do Geossit, na pesquisa científica, e apoio a entes públicos responsáveis pelo ordenamento e gestão do território. Para os quais, bem como para a academia, cabe em momento oportuno, uma ampla divulgação e sensibilização para o seu uso.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, GEOSSIT, INVENTÁRIO NACIONAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

ARTEFATOS LÍTICOS POLIDOS DA COLEÇÃO ARQUEOLÓGICA DO MUSEU TERTULIANO DE MELO EM IBARETAMA, CE - CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA,FÍSICO-MECÂNICA E PROVÁVEIS ÁREAS FONTES

EUSTÁQUIO, J.W.O.[1]; SOUSA, J.A.O.[1]; MARTINS, R.E.S.[1]; VERÍSSIMO, C.U.V.[1]; ALMEIDA, C.M[1]; NASCIMENTO, M.M.[2]

[1]Universidade Federal do Ceará; [2]Universidade Estadual do Ceará

RESUMO: Nos municípios cearenses os raros museus e as coleções arqueológicas particulares se constituem, muitas vezes, nos únicos acervos em que o período pré-colonial tem sua representação no marco da História Local. Geralmente os artefatos que compõem estes acervos são provenientes de doações sem qualquer alusão ao contexto de procedência, os quais em sua maioria foram doados, especialmente por pessoas que os encontraram quando realizavam alguma atividade nas zonas agrícolas ou pesqueiras, se constituindo assim em achados fortuitos, sem especificação precisa dos contextos de procedência, com baixo potencial de análise e/ou interpretação arqueológica. Logo a pesquisa visou caracterizar do ponto de vista mineralógico e litológico dos artefatos polidos da coleção arqueológica do Museu Tertuliano de Melo localizado no distrito de Coité, município de Ibaretama, Sertão Central do Ceará de forma que se pudesse ser feito a correlação do material analisado com uma potencial procedência do lítico . O acervo é composto por artefatos tais como: pilão, mão de pilão, polidor, quebra-coquinho, batedor, machado, peso de rede e percutor. A caracterização mineralógica tem como base a utilização de técnicas de Difração e Fluorescência de Raios-X, visto que utilizam pequenas quantidades de material em pó, evitando análises que danificassem as peças. Foram em seguida feitos ensaios físicos e físico-mecânicos incluindo densidade aparente, porosidade, absorção e resistência a compressão uniaxial de corpos de prova de rochas análogas aos artefatos segundo as normas da ABNT no Laboratório de Rochas Ornamentais do GEMAT %u2013 NUTEC. Não existe ainda no Ceará número expressivo de datações que possam situá-lo cronologicamente no que diz respeito às ocupações humanas pré-históricas. Entretanto, nos estados vizinhos (Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Piauí) há datações que revelam a presença de populações de caçadores-coletores no início do Holoceno. Algumas evidências arqueológicas e paleontológicas para esse período, registradas por Delgado et al. (2015) em Pernambuco e Rio Grande do Norte, aproximam-se das ocorrências registradas na região do Sertão Central, indicando a sugerindo no Estado do Ceará, o predomínio de ocupação em abrigos nos afloramentos do embasamento cristalino, além da presença de indústria lítica associada a ossos de megafauna e, em parte correlacionada à presença de pinturas rupestres em algumas destas áreas de ocupação. Em alguns destes ambientes foi constatada a associação de vestígios arqueológicos e paleontológicos situados estratigraficamente. A partir da caracterização mineralógica foi possível estabelecer áreas de possível procedência do material que constitui o lítico e assim gerar mapas com as áreas em potencial, esses mapas têm como objetivo além de informar uma potencial procedência e indicar de forma análoga, locais que possam indicar passagem ou até habitação. A caracterização físico-mecânica possibilitou gerar dados de forma a comparar com o tipo de utilização dos artefatos líticos com o tipo de rocha utilizado para a fabricação do lítico, sugerindo que tipo de rocha era mais propícia a ser escolhida para determinadas atividades do homem primitivo.

PALAVRAS-CHAVE: GEOARQUEOLOGIA, LÍTICOS, CARACTERIZAÇÃO MMINERALÓGICA, CARACTERIZAÇÃO FÍFICO-MEÂNICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ATRIBUIÇÃO DE CARÁTER PATRIMONIAL AOS ELEMENTOS DA GEODIVERSIDADE: UMA REFLEXÃO

Borba, A.W.[1]
[1]Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências (GEO/CCNE/UFSM), awborba.geo@gmail.com

RESUMO: Minerais, assembleias de minerais, rochas, fósseis e sítios fossilíferos, estruturas primárias e de deformação, formas de relevo, capas de alteração de rochas, depósitos e processos vulcânicos, sedimentares e geomorfológicos ativos fazem parte da componente abiótica da natureza, hoje definida como geodiversidade. Esses elementos, resultantes da evolução e da progressiva acumulação dos processos terrestres ao longo de 4,65 bilhões de anos, são valorizados pela sociedade por diferentes razões, de cunho estético, cultural, funcional, ecológico, educativo ou científico. A partir desses valores, um elemento da geodiversidade pode passar a ser considerado 'patrimônio geológico' ou 'geopatrimônio'. Nos últimos anos, algumas abordagens têm suscitado um debate sobre quem (ou que tipo de valor) pode atribuir caráter patrimonial aos elementos da geodiversidade. Será apenas o geocientista, mediante critérios geocientíficos, quem poderá declarar que um elemento da geodiversidade é também 'patrimônio geológico'? Argumenta-se aqui, oferecendo uma série de exemplos internacionais, que diferentes materiais ou processos geológicos têm sido considerados relevantes e dignos de caráter patrimonial por diversos grupos humanos, pelos mais variados motivos. Mitos, lendas, identidades ou artefatos influenciados pela existência de elementos geológicos são razões suficientes para a atribuição de caráter patrimonial. Também o são a beleza cênica, a inspiração e a apropriação para a arte, a arquitetura, ou mesmo para atividades modernas, como os esportes de aventura ou o turismo de contemplação. Entram, ainda, nessa lista de motivos a dor, o sofrimento ou o trauma de coletivos humanos, especialmente nas tragédias causadas por fenômenos geológicos. Todas essas razões podem fazer com que as sociedades, em diferentes escalas e abrangências, adotem elementos geológicos como parte de sua memória e patrimônio. A noção de patrimônio é, portanto, especialmente para territórios mais restritos, uma construção social e cultural. Parece claro, entretanto, que essa questão é também uma função da escala, da abrangência, do alcance desse patrimônio. Quando se pensa no patrimônio geológico do planeta, ou na atribuição de um reconhecimento internacional, excetuando alguns casos especiais relacionados a religiões ou organismos internacionais, o valor geocientífico de um elemento da geodiversidade deve realmente ser preponderante e definidor desse caráter geopatrimonial de interesse mundial. No entanto, na escala do território, quando se quer trazer cada vez mais as geociências para perto da sociedade, construindo pontes para solucionar seus problemas cotidianos, é imprescindível que a noção de patrimônio (inclusive o geológico) seja construída com base também na percepção da sociedade e, portanto, no diálogo entre o saber científico e a cultura dos povos.

PALAVRAS-CHAVE: Valores da geodiversidade, patrimônio geológico, ciência.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO DO GEOSSITIO POÇO DA SERRA, SERTÃO MONUMENTAL - CEARÁ

Freitas, L.C.B.[1]; Ferreira, R.V.[1]; Nogueira, I. S[2].
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: O Batólito Quixeramobim possui uma importante variação faciológica resultando, também, em grande variação geomorfológica. Importantes feições geológico/geomorfológicas estão presentes em todo o corpo granítico. Somado a isso observa-se a ocorrência de um importante material arqueológico e paleontológico na região. É nesse cenário que se inclui o geossitio poço de serra, localizado a 12 km a sudeste do Distrito de Uruquê, no município de Quixeramobim, as margens do rio Quixeramobim. Este trabalho teve como objetivo uma avaliação do sítio poço da serra, que foi feita através de uma extensa consulta bibliográfica e visitas em campo, observado as principais características presentes no sítio para compor o Inventario do Patrimônio Geológico do Sertão Monumental. Posteriormente esses dados foram levados para a plataforma Geossit (CPRM), aonde foi obtido o valor de relevância do sitio. O sitio é composto por afloramentos de granitos pórfiros da Fácies Serra Branca localmente foliado, contendo megacristais de K-Feldspato de até 20 cm no eixo principal. Um fato importante desse sitio é que por se localizar no leito e planície de inundação do rio Quixeramobim, os corpos graníticos desse sitio apresentam inúmeras marmitas, de diversos tamanhos. Há também importantes feições de dissolução (gnammas e karrens) nas partes mais superiores formando uma bela paisagem a ser apreciada. Após essa análise detalhada em campo, observou-se que o geossitio, do ponto de vista científico, apresenta um importante interesse geomorfológico, ígneo, cinemático, reológico, estrutural, mineralógico e cronoestratigráfico. Somado a isso, na margem esquerda do rio encontra-se importantes registros arqueológicos em um afloramento que serviu de painel para gravuras e pinturas rupestres, sendo classificados como grafismos puros de culturas pré-coloniais que viviam na região. Ao levar esses dados a plataforma Geossit o sitio chegou ao score de 225 em seu valor científico, o que o classifica como um geossítio de relevância nacional, além de um grande potencial educativo e turístico. Por fim, fica evidente o grande potencial cientifico/didático do sitio, que possui um vasto material ainda a ser estudado. Seu potencial turístico pode ser aproveitado pela comunidade local, todavia o sitio em específico ainda carece de uma melhoria em sua infraestrutura básica e trabalhos mais detalhados abordando um uso consciente de seus espaços.

PALAVRAS-CHAVE: GRAVURAS RUPESTRES; QUIXERAMOBIM; GEOSSIT.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA GEODIVERSIDADE COMO SUBSÍDIO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS: EXEMPLO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR, CARAGUATATUBA-SP

Balaguer, L. P[1]; Garcia, M. G. M.[1]; Ribeiro, L. M. A. L.[2]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; [2]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: A geodiversidade, conceituada como a diversidade de materiais e processos geológicos, geomorfológicos, pedológicos e hidrológicos, constitui, em conjunto com a biodiversidade, o conceito de natureza. Embora reconhecida pela IUCN, a geodiversidade tem sido negligenciada em estratégias de conservação em áreas protegidas nacionais. O presente trabalho aborda a caracterização preliminar da geodiversidade do Núcleo Caraguatatuba do Parque Estadual da Serra do Mar e área de amortecimento, com vistas a desenvolver bases para sua conservação e o uso turístico e educativo em Unidades de Conservação (UC) brasileiras. A área de estudo insere-se no litoral norte do estado de São Paulo e possui registros associados à amalgamação, evolução e fragmentação do Supercontinente Gondwana e formação da Serra do Mar. O método empregado no trabalho baseou-se em três etapas: (i) confecção de mapa geoambiental preliminar em escala 1:25.000, baseado no Serviço Geológico do Brasil; (ii) identificação das Variáveis Essenciais da Geodiversidade (EGVs) e (iii) confecção e comparação de mapas de uso e ocupação das últimas três décadas (1990-2020). Os resultados obtidos pelo mapeamento geoambiental associados às EGVs definiram dez unidades geoambientais, distribuídas em domínios de unidades agradacionais e denudacionais. Os domínios geoambientais identificados foram: Domínio dos sedimentos cenozoicos inconsolidados ou pouco consolidados, depositados em meio aquoso ou misto; Domínio dos sedimentos inconsolidados do tipo coluvião e tálus; Domínio dos complexos gnáissicos-migmatíticos e granulíticos; Domínio dos complexos granitoides não deformados e Domínio dos corpos máficos-ultramáficos. Os domínios de unidades agradacionais caracterizaram-se por declividade inferiores a 5º com potencialidades para assentamentos urbanos e recursos minerais, como turfa, argila, areia, cascalho e água mineral. Há praias arenosas, garantindo atividades de turismo, e processos sedimentares por agentes fluviais e marinhos, que regulam o ciclo das rochas. Em relação às limitações, existe suscetibilidade às inundações e aos processos erosivos próximos às costas, onde os ataques de ondas apresentam vulnerabilidade e risco a estruturas e moradias. Os domínios de unidades denudacionais caracterizaram-se por declividades de 5 a 45° e suscetibilidade a processos naturais, como erosão e movimentos de massa, quando associados a períodos chuvosos e/ou cobertura do solo deficiente, que implicam limitações ao uso. Há controle estrutural por zonas de cisalhamento que influenciam a drenagem e separam três das unidades. Como potencialidades tem-se os recursos minerais, como granitos e gnaisses, o aquífero cristalino e os solos, que suportam a densa Mata Atlântica, além do caráter cênico, explorado pelo PESM em trilhas e mirantes. Os mapas de uso e ocupação do solo evidenciaram, nas últimas três décadas, o surgimento de um complexo industrial, o aumento das classes de área urbana (6,04 km^2); mineração (0,29 km^2) e água (0,21 km^2), em detrimento da supressão da Mata Atlântica (6,91 km^2); diminuição das praias (0,87 km^2); da agricultura, pastagem e silvicultura (0,38 km^2) e do solo exposto (0,63 km^2). Os mapas de uso e ocupação do solo permitiram identificar ameaças e impactos antrópicos às EGVs, que comprometem a UC e o fornecimento de bens e serviços à sociedade. Os dados obtidos apontaram ferramentas úteis para identificação e avaliação integrada da geodiversidade no ordenamento territorial.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL, GESTÃO TERRITORIAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DOS SÍTIOS DA GEODIVERSIDADE NOS MUNICÍPIOS DA SUB-REGIÃO LESTE DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Ribeiro, L.M.A.L.[1]; Moraes, C.C.M.[1]; Silveira, M.C.[1]; Dantas, M.E.[1]
[1]CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

RESUMO: A Região Metropolitana de São Paulo concentra 39 municípios agrupados em cinco sub-regiões mais o município de São Paulo. A Sub-Região Leste conta com onze municípios e é a maior em área contando com 2.839 km2. A geologia da área situa-se no âmbito do Cinturão Ribeira e apresenta registros de colisões neoproterozoicas dos crátons São Francisco, Congo e Paranapanema. Na área estudada observam-se zonas de cisalhamento transcorrentes destrais que separam três principais domínios tectônicos: São Roque-Serra do Itaberaba (NW), Embu (central) e Costeiro (SE). As unidades mais recentes compõem as bacias cenozoicas integrantes do Rift Continental do Sudeste do Brasil (Bacias de São Paulo e Taubaté) e os depósitos quaternários, que compõe a planície de inundação dos rios Tietê e Paraíba do Sul.Dentro deste projeto foi realizado o levantamento de sítios de interesse geológico e com uso potencial para o geoturismo. Muitos são atrativos já utilizados pela população dos municípios para atividades turísticas e educativas. Na área de estudos foi realizada a avaliação quantitativa dos sítios de interesse geológico e geoturistico utilizando a plataforma Geossit, disponibilizada pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Foram avaliados 31 sítios distribuídos em 11 municípios e seis domínios geológico ambientais que compõe o Mapa de Geodiversidade. Apenas 12, 92% dos sítios foram avaliados como geossítios de acordo com os critérios da plataforma:6,45% com relevância nacional e 6,45% de relevância internacional (valor científico>200). A grande maioria dos sítios (87,9%) foi classificada com baixo valor científico e classificados como sítios da geodiversidade de relevância local pela plataforma. O valor educativo foi o que obteve maiores pontuações com 70,97% dos. Sítios recebendo importância nacional e 16,12 com relevância local e 12,90 com relevância internacional. O valor turístico dos sítios permitiu classifica-los como 64,50 deles com relevância nacional e 29,30% local e apenas 6,45% com relevância internacional. O risco de degradação dos sítios foi avaliado pela plataforma como baixo em 87,90% dos sítios. Este valor é consistente com as características litológicas dos domínios geoambientais onde estão localizados os geossítios. O único sítio com alto risco de degradação está situado em um domínio composto por sedimentos pouco consolidados que já possui uma alta vulnerabilidade natural e localiza-se dentro de uma área de mineração de areia em final de atividade. Apesar do baixo valor científico os sítios da geodiversidade avaliados tem importância para as cidades em que estão situados. Além disso, seus altos valores educativos e turísticos mostram que a região tem um potencial relevante para atividades relacionadas ao geoturismo e para a educação em geociências.

PALAVRAS-CHAVE: Sítios da Geodiversidade, avaliação quantitativa, Geossit

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA E POTENCIAL GEOTURISTICO DO GEOSSITIO LAGOA DO FOFÔ, SERTÀO MONUMENTAL-CE

Nogueira, I.S.[1]; Andrade, D.E.S.[1]; Freitas, L.C.B.[2].
[1]Graduação em Geologia - Universidade Federal do Ceará; [2]Serviço Geológico do Brasil-CPRM.

RESUMO: Os Inselbergues de idade Neoproterozoica são feições geomorfológicas marcantes nos Batólitos Quixadá e Quixeramobim tanto por suas características geológico/estruturais, como também, por sua geomorfologia ímpar no Sertão Central, com grande variação espacial, estrutural e composicional. A geodiversidade observada na área destaca-se, além do que já foi mencionado, por um grande número de materiais arqueológicos e paleontológicos identificados. Devido a esta grande variedade de elementos da geodiversidade nos sítios, torna-se necessária uma classificação quantitativa e qualitativa desses geossitios para o seu estudo adequado e a construção de futuros planos de manejo. Um bom exemplo desses geossitios é a Lagoa do Fofô, objeto deste estudo, que se encontra geologicamente na fácies granítica Muxuré Novo do Batólito de Quixeramobim e localizado a 16 Km da sede do município de Senador Pompeu e a cerca de 5 km da localidade de Encantado. Tal Geossitio é composto por dois inselbergues do tipo bornhardt que apresentam feições geomorfológicas como: caneluras (Karrens), esfoliação termoclástica e erosão diferenciada. Somado a isso, encontra-se na base do inserbergue um abrigo contento um painel de pinturas rupestres de aproximadamente 24 m de comprimento e 2,10 m de altura, onde se consegue distinguir até 50 grafismos diferentes, compostos, em sua maioria, por grafismos puros, realizados provavelmente com o dedo, dos quais se destacam uma gravura que ilustra a paisagem do entorno, com um agrupamento de inselbergues, um elemento do universo reconhecível, e outro grafismo que foi feito ao longo de um veio de quartzo, que mostra que houve um reconhecimento prévio de algo que era próprio da rocha. Somado a isso, existe no sítio uma lagoa onde, quando se encontrava seca, moradores ao construírem poços para captação de agua, encontraram material paleontológico da Megafauna Pleistocênica de um táxon ainda não identificado. Após caraterização em campo de fatores geológico, geomorfológico e arqueológicos, os dados adquiridos foram levados para a plataforma geossit (CPRM), para poder-se categorizar o nível de importância do sítio. Após o preenchimento do glossário, o sitio atingiu o score de 310 no quesito "Valor Cientifico", o que o coloca como um geossitio de relevância nacional/internacional. Outros parâmetros também foram avaliados como "Risco de Degradação" onde obteve-se o score de 190, considerando o sitio com "baixo" potencial de risco de degradação. No quesito "Valor Educativo" e "Valor Turístico" foram obtidos scores de 330 e 300, respectivamente, ambos de relevância Nacional. Tais resultados ressaltam a potencialidade, em vários aspectos, desse sitio, tanto para o meio cientifico, por ser um importante exemplo a ser estudado sobre várias possíveis perspectivas, como também para a economia local, através do turismo. Por fim, fica evidenciada a necessidade de estudos mais detalhados na área, para o seu uso efetivo e consciente.

PALAVRAS-CHAVE: INSELBERGUES, GEODIVERSIDADE E GEOSSIT.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CAVERNAS E SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO ESTADO DO PARÁ, PRESERVAÇÃO E PROTEÇÃO - 7ª EDIÇÃO

Collyer, T[1].; Amaro G[1].; Barros L. D.[2]; Gentil, R. S [2].; Braga,J. B. P[3].; Pimenta, O.N.; Collyer, N.T[2].; Trindade, L.; Lopes, V.
[1]Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Pará; [2]Universidade da Amazônia; [3]Universidade Federal do Pará.

RESUMO: Nesta 7ª Edição destacam-se as centenas de sítios arqueológicos, cavernas e abrigos, reconhecidos nos últimos anos no Estado do Pará. São petroglifos e artefatos da região nordeste paraense, que revelaram idades pleitocênicas a holocênicas, e ainda, os sítios da cultura ceramista Maracá, típica do Estado do Amapá e também presente no Aquipélago do Marajó há pelo menos 2000 anos. São urnas antropomorfas e zoomorfas encontrados no município de Chaves/Pa, em tesos de até seis metros de altura. Os artefatos reconhecidos nos sítios arqueológicos paraenses são particularmente pontas de flechas, suportes de panela, louças em geral, apitos, cachimbos tubulares, cilindros e contas, além de urnas funerárias, adornos zoomorfos e antropomorfos, machados, ídolos e amuletos, principalmente os muiraquitãs. Em todos os sítios normalmente é encontrada a Terra Preta Arqueológica (TPA), formada por solos muito férteis em áreas onde houve a presença do HOMEM. Divulgadas desde 1894, as cavernas, abrigos e figuras rupestres paraenses, é na maioria desenvolvida em arenitos e rochas granitoides, no interior e borda da Bacia Sedimentar do Amazonas. Dentre as cinco províncias espeleológicas reconhecidas, Província Espeleológica Intempérica do Vale do Piriá; Intempérica da Serra dos Carajás; Arenítica-Carbonática Altamira-Itaituba; Arenítica de Monte Alegre, e; Quartzítica da Serra dos Martírios / Andorinhas, destacaremos ainda, as grutas em formações ferríferas bandadas e jaspilitos da Serra dos Carajás e região do serrado de Carajás, no Vale do Piriá, nordeste paraense, as cavernas instaladas na capa intempérica que recobre a serra ou nos micaxistos regionais. Têm importância pela ocorrência de minerais fosfatados raros, formados por processos hidrotermais e biogeoquímicos ainda pouco estudados. Essas cavernas abrigam enormes colônias de morcegos que tem papel fundamental no equilíbrio ecológico regional. Também merecem destaque a descoberta de centenas de petroglifos e artefatos líticos nos municípios de Irituia, São Miguel do Guamá e Viseu e os abrigos instalados nas feições ruiniformes semelhantes à "cânions" nas rochas do Arenito Guamá, além da recente descoberta na Província Espeleológica Intempérica do Vale do Piriá, municipio de Santa Luzia do Pará, do complexo de cavernas e abrigos do Jacarezinho, desenvolvido em grafita-biotita-quartzo-xisto do Grupo Gurupi. Tem-se preconizado que o potencial espeleológico e arqueológico do Estado do Pará é vasto e importante como gerador de desenvolvimento da história e do cenário ecológico amazônico, podendo ainda ser usado como elemento de desenvolvimento do turismo regional. Esta 7ª edição enfatiza as novas informações sobre abrigos e sítios arqueológicos paraenses, na escala 1: 2.000.000, apresentando material fotográfico e bibliográfico temático. São elementos de monitoramento da ação antrópica, histórica e informação básica para o Setor Mineral e de Infraestrutura, tendo as bases cartográficas elaboradas conforme as primeiras edições desse mapa, editadas desde 2001, no Corel Draw e contendo as áreas especiais. As informações anteriores foram convertidas para o formato *tiff*, e por meio do ArcGIS 9.2, georreferenciadas, seguindo-se a inserção dos dados espeleológicos e arqueológicos atualizados.

PALAVRAS-CHAVE: ESPELEOLOGIA, GEODIVERSIDADE, ARQUEOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DA SERRA AO MAR: O ROTEIRO GEOTURÍSTICO TAMOIOS (SP)

Reverte, F.C.R.[1]; Garcia, M.G.M.[1]; Bourotte, C.L.M. [1]; Meira, V.T. [2]
[1]Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas)
[2]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: A rodovia dos Tamoios (SP-099) possui cerca de 85 km de extensão e liga a cidade de São José dos Campos, no Vale do Paraíba, a Caraguatatuba, no litoral norte do estado de São Paulo, passando por Paraibuna, cidade histórica fundada em 1666 e antigo ponto estratégico para o pouso de tropeiros e viajantes que iam para o litoral. O local é alvo de inúmeros trabalhos e pesquisas científicas e encontra-se em obras em virtude da duplicação das pistas que dão acesso ao litoral, expondo afloramentos significativos e que podem ser utilizados no ensino e divulgação das Geociências. Além disso, traz elementos culturais importantes que vão desde a cultura tropeira aos povos tradicionais caiçaras. Em termos geológicos, a região é detentora de um conjunto singular de feições que registram episódios distintos da história geológica local, associados à evolução do Supercontinente Gondwana. No caso da Serra do Mar e cidades adjacentes à rodovia, os principais atrativos ao geoturismo estão representados nas belas praias do litoral norte paulista, nas rochas expostas ao longo do percurso e nas feições geomorfológicas que se sucedem desde a Bacia de Taubaté, passando pelo trecho de serra até a planície costeira. Agrega-se ao conjunto o turismo cultural e o gastronômico, enraizados na região, como o "Fogado de Paraibuna", prato típico instituído Patrimônio Histórico-Cultural (decreto municipal nº 2061 de 03 de junho de 2005). O roteiro geoturístico proposto utiliza-se de afloramentos, formas de relevo e pontos turísticos do entorno, que refletem a importância geológica, histórica e cultural da região. Os seguintes elementos foram incluídos: i) pontos de interpretação geológica e ambiental – selecionados com base em revisão bibliográfica e em trabalhos de campo, foram escolhidos oito pontos que registram a evolução tectono-metamórfica neoproterozoica dos complexos Embu e Costeiro no contexto de formação do Gondwana e; ii) pontos turísticos / histórico-culturais / gastronômicos – doze pontos selecionados a partir de páginas de turismo e de prefeituras das cidades envolvidas, tais como a Fazenda Valsugana, produtora de café artesanal, que possui um pequeno museu colonial que retrata a história da produção cafeeira local, e o centro histórico de Paraibuna, incluindo a Igreja Matriz de Santo Antônio e o Mercado Municipal. Cabe destacar que novos pontos de interpretação poderão compor o presente roteiro, visto que o trabalho está em andamento e as obras da rodovia ainda não foram finalizadas. O desenvolvimento do roteiro foi feito em colaboração com a Concessionária Tamoios e visa disseminar o conhecimento geocientífico associado à história geológica registrada nas rochas expostas na rodovia, bem como contribuir para fortalecer a economia ao potencializar o desenvolvimento do turismo das cidades do entorno. Além disso, o roteiro tem potencial para servir como instrumento de auxílio didático/científico para atividades de campo, podendo ser utilizado por pesquisadores e demais profissionais que atuam na região.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTURISMO; DIVULGAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS; ROTEIRO INTERPRETATIVO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

"DADOS PRELIMINARES DO INVENTÁRIO DO CAMINHO DE CORA CORALINA - GOIÁS"

G. S. Brod[1], *J. P. Sánchez*[2]
[1]Universidade Federal de Goiás

RESUMO: Inserida na porção central do estado de Goiás, a trilha de longo curso denominada Caminho de Cora Coralina situa-se entre os municípios de Corumbá de Goiás e Cidade de Goiás com uma extensão superior à 300 km, passando por outros seis municípios e diversos povoados. Ao longo de seu trajeto é possível visualizar feições geológicas e paisagens que evidenciam sua complexa formação e evolução geológica. Os objetivos do projeto consistem na realização do inventário do patrimônio geológico do Caminho de Cora Coralina, determinação dos lugares de interesse geológico de maior importância e propor a conservação destes lugares, o uso e a divulgação.

A trilha está sendo percorrida de bicicleta, sendo dividida em etapas com trajetos de aproximadamente 30 km a cada dia. O trabalho inicial abrange a região situada entre os municípios de Pirenópolis e Corumbá de Goiás, incluindo o Pico dos Pireneus. Posteriormente a rota segue na direção oeste, onde será concluída na Cidade de Goiás. Durante o percurso são descritos afloramentos e pontos de maior interesse e relevância geológica. Vale ressaltar que caracterizar e definir estes determinados pontos de interesse relacionados ao patrimônio geológico que devem ser conservados, seja para fins científicos ou para educação, é uma tarefa para a comunidade geocientífica

O inventário do Patrimônio Geológico é voltado para quantificação e qualificação de determinados lugares de interesse geológico com intuito de definir a relevância, riscos de degradação e estado de conservação destes locais. De acordo com os resultados da avaliação quantitativa, serão propostas ações de conservação e de manejo para os pontos de interesse geológicos com maior valor e ou maior risco de degradação. O inventário irá auxiliar na divulgação das geociências, sendo assim mais um atributo ao turismo e à educação para a população. Segue metodologia conhecida mundialmente, que consiste em caracterização geral, identificação, localização geográfica, acessibilidade e vulnerabilidade do patrimônio geológico. Seguido de caracterização geológica, potencial de uso educativo e turístico, riscos de degradação e posterior proposta para conservação.

O inventário já conta com 13 lugares de interesse inventariados, sendo o de maior uso turístico o Pico dos Pireneus seguido do Mirante do Salto de Corumbá, o maior uso educativo consiste também no salto do Corumbá e no Pico dos Pireneus devido a acessibilidade. O maior valor científico é a dobra isoclinal fechada, esta referência nacional de deformação dúctil. O risco de degradação é baixo para quase todos os lugares de interesse, pois as rochas em geral tem alta resistência e os locais não são de fácil acesso, o local onde se deve realizar proteção é a dobra isoclinal que já se encontra dentro de um parque Estadual a por hora está cercada com cordas e cartazes informativos para não acessar o monumento.

PALAVRAS-CHAVE: Caminho de Cora Coralina[1], Patrimônio Geológico[2], Geodiversidade[3]

ISBN | 978-65-992688-3-0

EDUCAÇÃO ACERCA DA SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO NA FORMAÇÃO DO ESTUDANTE DE GEOLOGIA

Batista, V.V.F[1]; Barbosa, N.S[1]
[1]Universidade Federal da Bahia

RESUMO: A Geologia é uma área da ciência que exige sobretudo muita prática de campo, além das práticas laboratoriais presentes na maioria das disciplinas da grade curricular. Alunos, professores e demais participantes desempenham atividades em condições geralmente diferentes daquelas encontradas nas salas de aula, o que requer um conhecimento prévio de medidas a serem adotadas que visam minimizar ou mesmo eliminar riscos de acidentes de trabalho, doenças ocupacionais, bem como proteger a sua integridade e sua capacidade de trabalho. Apesar disso, no Brasil ainda são poucos os cursos que efetivamente se organizaram em torno desta questão. A Saúde e Segurança do Trabalho (SST) tem um papel fundamental na preservação da vida, a sua ausência pode acarretar danos para a saúde ou para a integridade física. Além disso, a Geologia possui áreas bastante diversificadas, contendo assim vários cenários propícios a acidentes, demandando mais atenção e proteção aos seus colaboradores. Esse trabalho tem como objetivo analisar o grau de correlação entre a Geologia e a SST, avaliar os principais riscos à saúde e segurança presentes na formação de um estudante de Geologia, a fim de caracterizar e entender essas possíveis distâncias. Foi realizada uma pesquisa, através da aplicação de um questionário do Google. A pesquisa contou com 122 (cento e vinte e dois) entrevistados, de 15 federações, sendo capaz de confirmar as deficiências na aplicação da SST, além do fato da maioria dos entrevistados não terem ou nunca tiveram acesso direto a SST, permitindoque os seus colaboradores fiquem mais expostos e vulneráveis ao risco. A ausência de medidas preventivas resulta em alto índice de acidentes, podendo suceder em óbitos. Tal fato evidencia a importância da educação acerca da SST e a necessidade de que sua abordagem seja feita na sala de aula, que orientações sejam dadas com relação as aulas em campos, para que após a graduação, o profissional seja mais consciente e responsável e isso venha contribuir com a sua vida profissional. Além de buscar atender a legislação e executar programas legais que auxiliam na prevenção, é igualmente necessário que exista uma cultura prevencionista. Ampliar as ações em prevenção à acidentes traz benefícios para a saúde das pessoas e retornos visíveis, visto que o perigo sempre vai existir, ainda mais em atividades de campo. Mesmo que não se tenha normas especificas para um determinado campo de atuação, os princípios e fundamentos são os mesmos e devem ser aplicados no cotidiano, para que assim se formem profissionais com uma visão sistêmica e com competências necessárias para proteção da sua vida, de outras pessoas e do meio em que vive. A conscientização precisa ser feita de uma forma mais ampla e natural, visto que é sobre a preservação da vida, tornando necessário uma cultura organizacional no ambiente acadêmico, buscando maior comunicação, discussões sobre o tema, palestras, treinamentos, simulações, de forma que as ações preventivas sejam intrínsecas, e venha contribuir na integra para as prevenções de acidentes.

PALAVRAS-CHAVE: SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO. RISCOS AMBIENTAIS. GEOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ELABORAÇÃO DE MATERIAL INTERPRETATIVO PARA O JARDIM GEOLÓGICO DA UNESP - CAMPUS RIO CLARO

Parra, R.[1]; Santos, T. C.[1]; Alves, L. L.[1]; Martins, M. O.[1]; Kolya, A. A.[1], Zaine, J. E.[1]
[1]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

RESUMO: Em comemoração aos 50 anos do curso de Geologia da UNESP, no ano de 2019, foi desenvolvido um projeto de Jardim Geológico para o *campus* de Rio Claro, por meio de parceria entre o Grupo PET Geologia e o Grupo PET Arquitetura e Urbanismo da PUC Campinas. Pouco citado na literatura - sobretudo brasileira - e ainda sem uma definição conceitual consumada, um Jardim Geológico representa, em linhas gerais, uma exposição de rochas e fósseis ornada com elementos botânicos e paisagísticos, de modo a criar um ambiente de educação e lazer. Dessa forma, foi proposta a construção de um percurso através do tempo geológico, no qual amostras de rochas e réplicas de fósseis exibem registros dos principais eventos geológicos, climáticos e evolutivos do planeta, além de três praças temáticas que abordam a composição do interior da Terra, os supercontinentes e a geodiversidade da Bacia do Corumbataí, território para o qual se está buscando a implementação de um Geoparque nos moldes da UNESCO. Para criar um ambiente didático que contemple, de fato, as aspirações de educação em geociências, pode ser colocado que o objetivo geral deste trabalho consiste em elaborar materiais interpretativos, capazes de traduzir a informação científica para uma linguagem mais simples e acessível ao público. Para isso, foi realizado extenso levantamento bibliográfico acerca do conteúdo geológico que se almeja expor no Jardim, de maneira a garantir uma fundamentação teórica consistente, bem como pesquisas sobre educação em geociências e interpretação ambiental, uma vez que a síntese e a transmissão de conhecimento científico também exigem experiência e capacitação daqueles que as protagonizam. Como resultado deste trabalho, são apresentadas placas interpretativas para cada amostra de rocha e fóssil que se considera fundamental na exposição, abordando características litológicas/paleontológicas, ambientes e processos de formação, importância para a ciência e para a sociedade, entre outros temas. Também foram produzidos painéis sobre o tempo geológico, de acordo com a segmentação escolhida para o Jardim Geológico (Superéon Pré-Cambriano, Eras Paleozoica, Mesozoica e Cenozoica) e painéis para cada praça temática. De maneira complementar, foi elaborado um folder que servirá como material de divulgação e também como roteiro de visitação ao Jardim, introduzindo sobre a cronologia do percurso, o conteúdo da exposição e informações adicionais como localização, horários de funcionamento, contatos etc. Por fim, visando também a divulgação virtual, que pode conferir maior alcance à riqueza de informações intrínsecas à exposição, foi desenvolvido um *site*, usando a plataforma Wix, que trará conteúdos complementares e com maior profundidade sobre o acervo, como análises petrográficas e químicas, destinado àqueles que desejarem se aprofundar na pesquisa. Cabe destacar também que este *site* contará com recurso de audiodescrição do conteúdo dos painéis para pessoas cegas ou com deficiência visual, como forma de expandir, ao máximo, a acessibilidade do Jardim. Portanto, essa proposta de produção de material educativo e interpretativo promoverá maior conexão do Jardim Geológico com o público visitante, facilitando a compreensão do conteúdo e conferindo enorme potencial de divulgação científica a este museu não-tradicional.

PALAVRAS-CHAVE: JARDIM GEOLÓGICO, INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL, EDUCAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

"ENVIE UM GEOSSÍTIO": CARTÕES POSTAIS DIGITAIS COMO ESTRATÉGIA DE DIVULGAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO PAULISTA

Pinato, D.F.[1]; Garcia, M.G.M.[1]; Gomes, K.V.S.D[1]; Mazoca, C.E.M.[1]; Bourotte, C.L.M.[1];
[1]Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

RESUMO: A carência de materiais didáticos e de divulgação em Geociências, bem como a ausência de uma cultura geológica entre os alunos do ensino regular e a população em geral, impõe como desafio uma abordagem que consiga despertar o interesse para o funcionamento sistêmico do nosso planeta. Por meio da elaboração de recursos diversos e mídias ilustrativas, o Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas) vem utilizando, desde sua fundação há 10 anos, estratégias diversas para fomentar e promover atividades de pesquisa, debate e de extensão nas áreas de Patrimônio Geológico, Geoturismo, Geoconservação, Educação Ambiental e de Ensino e Divulgação das Geociências. O núcleo possui alicerces na pesquisa relacionada a inventários do patrimônio geológico no estado de São Paulo e no Ceará, gerando uma grande quantidade de informações que precisam ser disponibilizadas para pesquisadores em Geociências e para o público em geral. Geopatrimônio e geodiversidade, por exemplo, são temáticas que podem ser experimentadas pelo público por meio de ferramentas para ensino e divulgação que, por sua vez, funcionam como instrumentos de sensibilização que podem gerar empatia e identificação pessoal entre o indivíduo e o patrimônio, além de incentivar práticas de geoconservação. Neste contexto foram concebidos os cartões postais digitais para divulgação dos geossítios inventariados no estado de São Paulo. Sendo uma mídia ilustrativa digital, estes produtos podem ser utilizados para a ampla divulgação das geociências, buscando aproximar o público interessado ao conteúdo científico. A proposta gráfica do material inclui uma imagem do geossítio com um título atrativo e uma descrição sucinta, com informações que situam a mensagem ilustrativa fornecida no cartão. O layout, a concepção e a seleção do design, assim como o conteúdo teórico desse produto digital, buscam incentivar e despertar o interesse de qualquer pessoa pelas geociências, usando informação direta e acessível, por meio de uma confecção inovadora que evidencia geossítios representativos das categorias geológicas destacadas no inventário do estado. Além disso, aponta alguns sítios que precisam de reconhecimento científico, apropriação e sentimento de pertencimento pelo público. As diversas formas de divulgação desses cartões também são um diferencial, pois seu formato gráfico e digital permite um compartilhamento facilitado nas mídias sociais, tais como Instagram, Facebook e Whatsapp. Eles também estarão disponíveis através de um incremento direto a partir do website do GeoHereditas, o qual possibilitará ao usuário da plataforma on-line enviar o cartão postal digital para uma pessoa via e-mail ou utilizando as mídias sociais citadas. Por meio de uma caixa de texto, será possível acrescentar uma mensagem pessoal ao envio do cartão, sendo esta uma via de personalização ainda em aprimoramento. Os cartões postais digitais revelaram-se ferramentas práticas e interativas, com potencial para facilitar a divulgação das atividades do GeoHereditas e a difusão das geociências. A produção dos cartões favorece e amplia o engajamento da geocomunicação a questões relacionadas a geoconservação e geodiversidade, fomentando a apropriação pelo público ao despertar o interesse por temas ligados à conservação da porção abiótica do planeta e sua relação com as atividades humanas.

PALAVRAS-CHAVE: DIVULGAÇÃO, GEOCIÊNCIAS, GEOCONSERVAÇÃO; POPULARIZAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO DO NAP GEOHEREDITAS (IGC/USP): GEOCONSERVAÇÃO NO ÂMBITO ACADÊMICO E DA POPULARIZAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS

Gomes, K.V.S.D.[1]; Garcia, M.G.M.[1]; Mazoca, C.E.M[1]; Pinato, D.F.[1];
[1]Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo

RESUMO: As Geociências integram conhecimentos que envolvem desde a história do nosso planeta - origem e eventos marcantes, como vulcões e terremotos, até informações sobre elementos abióticos que compõem a geodiversidade e formam paisagens em conjunto com aspectos da biodiversidade. Fundado em 2011, o Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas), localizado no Instituto de Geociências (IGc), da Universidade de São Paulo (USP), realiza pesquisas e projetos interdisciplinares voltados à promoção e à popularização das geociências e ao incentivo de práticas em geoconservação, geoturismo e educação ambiental para além do espaço da universidade. Isso aproxima a sociedade dos trabalhos acadêmicos desenvolvidos por discentes, estudantes de Iniciação Científica, de Mestrado, de Doutorado e profissionais diversos. Com o objetivo de incentivar estudos em geoconservação na área acadêmica e facilitar a difusão do conhecimento geocientífico, o GeoHereditas investe em diversas atividades, como a produção de livros institucionais, guias e manuais técnicos, realização de eventos acadêmicos e, especialmente, fomento à popularização das geociências. Estas ações são voltadas a geocientistas em geral e interessados pelos temas, por meio da divulgação de produtos e ações institucionais em publicações e postagens de conteúdos em seus canais de comunicação. Dentre os produtos, estão: i) materiais interpretativos sobre geodiversidade, como painéis, passeios geológicos virtuais, como, por exemplo, no litoral norte paulista, e mapas interativos; ii) pesquisas em geoconservação, como os inventários de sítios geológicos - o trabalho mais recente divulgado foi o mapa do Inventário do estado de São Paulo, dirigido a pesquisadores; iii) participação e organização de eventos voltados à divulgação de pesquisas em geoconservação e patrimônio geológico, como o Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico (SBPG); iv) realização de passeios geoturísticos, que integram o projeto "Geociências em Foco"; v) criação de recursos didáticos e educativos para multiplicar o conhecimento geológico, como o jogo Boggica, que ensina a formação dos solos; vi) entrevistas com pesquisadores das geociências e áreas correlatas, como a relevante matéria com o paleontólogo Thomas Fairchild; vii) cursos de capacitação de monitores ambientais, como o que foi realizado no Parque Estadual da Serra do Mar. Nesse contexto, evidenciam-se os esforços do GeoHereditas para a divulgação das geociências para a comunidade científica, que incluem ferramentas e práticas de propagação desses materiais de acordo com o público alvo, de modo adequado, criativo e inovador. A cobertura jornalística das atividades do GeoHereditas também tem ajudado a solidificar a importância da sua atuação para a valorização das pesquisas em geodiversidade e proteção do patrimônio geológico, a partir da expansão do alcance dos materiais divulgados nas redes sociais. Estas estratégias de geocomunicação ainda têm a missão de buscar apoio institucional e privado que possibilite a ampliação da divulgação destas pesquisas para a sociedade, a partir da conquista de mais recursos para os segmentos da Ciência e Tecnologia, dividindo a responsabilidade das universidades com os poderes estaduais no processo de difusão de conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: DIVULGAÇÃO, GEOCOMUNICAÇÃO, GEOCIÊNCIAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

EXPOSIÇÃO ITINERANTE "FÓSSEIS: DO MAR À CONQUISTA DA TERRA" DO MM GERDAU MUSEU DAS MINAS E DO METAL, EM BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS: ACESSIBILIDADE E CIÊNCIA

Miranda, T.F.S.[1]; Cajado, L.M. [2]; Ferreira, A.[3]
[1]Centro Universitário de Belo Horizonte; [2]MM Gerdau Museu das Minas e do Metal; [3]MM Gerdau Museu das Minas e do Metal

RESUMO: A exposição itinerante "Fósseis: do mar a conquista da Terra" tem como objetivo acolher, de forma inclusiva, o público que visita o museu. O projeto é movido por iniciativa interna de expor um acervo inédito de fósseis que, até então, fazia parte apenas da reserva técnica, criando a primeira exposição autoral do MM Gerdau. A execução bem sucedida deve-se à parceria entre os setores responsáveis que, juntos, criaram e fizeram a curadoria do projeto, além do patrocínio da Gerdau e apoio da CBMM. A exposição itinerante foi inaugurada no MM Gerdau e manteve-se aberta ao público durante as férias do primeiro semestre de 2019 – de junho a setembro. Nos meses seguintes do mesmo ano, visitou o Teatro Municipal da cidade de Araxá e o Casarão da Praça Santa Cruz em Ouro Branco – ambas, cidades mineiras. A exposição revela, de forma lúdica e sensorial, como a vida animal e vegetal se expandiu na Era Paleozoica, dos mares até o domínio terrestre, dividido nos setores Mar Primitivo, Pântano e Floresta. Os setores levam o visitante a experenciar as mudanças e evoluções geológicas que ocorreram nesta era. Tendo em vista um recorte que valoriza as riquezas nacionais, o setor Araripe traz o mais relevante acervo paleontológico brasileiro, localizado na Chapada do Araripe, no sul cearense. A maioria dos fósseis e réplicas fossilíferas em exposição constituem o acervo municipal do antigo Museu de Mineralogia Professor Djalma Guimarães, cedido pela Prefeitura de Belo Horizonte ao MM Gerdau Museu das Minas e do Metal. A narrativa sobre as eras geológicas trilha uma visão interdisciplinar, destacando a relevância do patrimônio geológico para a ciência e a importância da preservação das peças para o público. O projeto da exposição prioriza a inclusão e a acessibilidade propondo experiências análogas para todos os visitantes. Planejada segundo os conceitos do design universal, visando atender ao público independente de suas características funcionais, a exposição contém acervo, piso e mapa táteis do ambiente expositivo, conteúdo informativo disponível em áudio, braile e em vídeos com tradução em Libras e legenda em português. O mobiliário, com alturas variadas, atende crianças e pessoas com baixa estatura, além de possuir um desenho que permite a aproximação de cadeirantes. A fim de potencializar a experiência do visitante, cada setor expositivo conta com peças disponíveis para toque com legenda em braile e áudio-descrição. A equipe do Educativo atende às visitas espontâneas, assim como os agendamentos de instituições públicas e privadas. Responsáveis pelas mediações da exposição, os educadores exploram as ferramentas com a finalidade de divulgar à ciência.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCIÊNCIA, MUSEU, ACESSIBILIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCONSERVAÇÃO E PATRIMÔNIO GEOLÓGICO EM MINAS GERAIS: O PROJETO GEOPARQUE UBERABA

Ribeiro, L.C.B[1], Neto, F.M.[2], Carvalho, I.S.[3]
[1]Complexo Cultural e Científico de Peirópolis/ Pró-reitoria de Extensão, Universidade Federal do Triângulo Mineiro – luiz.ribeiro@uftm.edu.br, [2] GeoPac Consultoria Ambiental – fmneto@geopac.eco.br, [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia – ismar@geologia.ufrj.br

RESUMO: O município de Uberaba, possui como Patrimônio Geológico, rochas com idades entre 133 e 66 milhões de anos, as quais revelam desde eventos vulcânicos continentais a ambientes favoráveis à fossilização de organismos e seus ecossistemas, com sua expressão máxima na diversidade e grau de preservação dos fósseis, sobretudo pela existência do maior dinossauro do Brasil, *Uberabatitan ribeiroi*, e até mesmo ovos deste grupo de animais. Assim, Uberaba é conhecida como a "Terra dos Dinossauros do Brasil". Na herança Histórica e Cultural, Uberaba destaca-se pelo pioneirismo na introdução do gado Zebu a partir de 1889, quando a sua disseminação abriu fronteiras para a interiorização no Centro-Oeste e Norte do país. A religiosidade do povo uberabense é marcada pelas igrejas católicas musealizadas, e por Chico Xavier que transformou Uberaba no maior centro do espiritismo do Brasil. O conjunto "Terra dos Dinossauros do Brasil", "Capital Mundial do Zebu" e "Chico Xavier", consolidam o slogan do título Geoparque Uberaba - Terra de Gigantes. O Geoparque Uberaba compreende uma área de 4.540,51 km^2 circunscrito a um único município. Foram inventariados 7 Geossítios e 5 Sítios Históricos e Culturais. Geossítios: Ponte Alta, Caieira, Peirópolis (inaugurado em 2018), Univerdecidade (fase final de implantação), Serra da Galga, Santa Rita (em implantação) e Vale Encantado. Os Sítios Históricos e Culturais são: Museu da Cal, Museu do Zebu - ampliado para ABCZ (inaugurado em 2018), Museu da Capela (em finalização) Fazenda Cassu e Casa de Memórias e Lembranças "Museu Chico Xavier" (em finalização). Soma-se a estes o Memorial Chico Xavier (inaugurado em 2018), totalizando 13 sítios históricos e culturais. Em avaliação estão 3 Geossítios: "Preguiça Gigante", "Agronelli" e "Estação Buriti", e o "Santuário Ecológico Zebu" somando 17 pontos passíveis de implantação de roteiros Geoturísticos. Uma Portaria Municipal de "Proteção do Patrimônio Fossilífero" foi decisiva para o salvamento de importantes ocorrências paleontológicas fora e dentro da área urbana de Uberaba, tornando-se um modelo de política de Geoconservação, a qual deverá ainda ser aperfeiçoada através do projeto de "Zoneamento Paleontológico". O Geoparque objetiva ser um modelo de desenvolvimento sustentável do turismo, constituindo o macroprojeto de gestão municipal com geração de postos de trabalho, renda, qualidade de vida, bem estar social e cultural. Analisado desde 2011 durante o "I Simpósio de Geoparques y Geoturismo en Chile" e analisado em publicações e teses. Em 2016 foi escolhido como macroprojeto de turismo de Uberaba por agregar patrimônios histórico-culturais e conta desde 2017 com parcerias entre a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu ABCZ, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, SEBRAE e Prefeitura Municipal de Uberaba para sua implementação e desenvolvimento.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPARQUE UBERABA, PATRIMÔNIO PALEONTOLÓGICO, GEOCONSERVAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCONSERVAÇÃO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: DEPÓSITOS DE TÁLUS EM BACIA HIDROGRÁFICA NA RPPN SÍTIO SERRA NEGRA, REGIÃO SERRANA FLUMINENSE

Tupinambá, M.; Cambra, M.F.E., Bispo,L. H.
Projeto Caminhos Geológicos na UERJ; Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: Unidades de Conservação são locais onde é possível investigar processos naturais preservados da ação humana e onde se pode praticar a Geoconservação. A pesquisa científica é incentivada por gestores de UCs, fornecendo apoio para investigações de campo e laboratório. A RPPN Sítio Serra Negra, localizada no reverso da Serra do Mar, em Teresópolis (RJ), preserva uma cabeceira de drenagem com cerca de 180.000 m^2 em cotas entre 900 e 1300m de elevação, com declividade predominante entre 25 e 45º. A cobertura vegetal de Mata Atlântica original foi submetida à pastagem e agricultura extensiva, e remanescentes florestais vem sendo recuperados e ampliados.

A geodiversidade contida na RPPN é típica de uma bacia hidrográfica de alta montanha, com cabeceira em picos graníticos e drenagem de terrenos gnáissicos cortados por falhas, fraturas, diques de diabásio e soleiras de granito. A bacia contem vales encaixados com trechos retilíneos e concentra nas vertentes depósitos de movimentos de massa.

Levantamento de campo e fotointerpretação de imagens orbitais de alta resolução permitiram confeccionar mapa e seção geológica em escala de 1:5.000. A petrografia microscópica e a investigação de minerais deletérios está sendo realizada em amostras selecionadas das unidades de mapeamento.

A área preservada é ocupada por solo residual e afloramentos de ortognaisses leucocráticos e mesocráticos da Suíte Serra dos Órgãos. Uma soleira subhorizontal de allanita granito leucocrático da Suíte Nova Friburgo ocorre próxima ao talvegue principal. Outra variedade de granito da mesma suite, um biotita-titanita granito, ocorre em dique subvertical. Um dique de lamprófiro, com contatos bem definidos, ocorre em cachoeira no leito da drenagem principal. Blocos de diabásio no curso do rio indicam a presença de diques de diabásio mapeados a jusante, fora da área da UC. A foliação dos gnaisses tem direção N-S com forte mergulho para W e SW, o que parece controlar a rede de drenagem. O granito ocorre em soleira subhorizontal e diques subverticais. A UC preserva um depósito de tálus com típica forma em leque, com sopé de formato irregular e que corta a drenagem principal no sul da área da UC. O topo do leque está em contato com talude rochoso de gnaisse. O talude é controlado pela foliação do gnaisse e por fratura de alívio com cerca de 150m de extensão situada 50m acima do topo do tálus.

A geometria do depósito de tálus indica que este resulta de movimentos de massa que chegaram a represar o curso do rio e que se encontra atualmente em dissecação. Na cabeceira do depósito, um talude rochoso paralelo à foliação e fraturas de alívio de grande continuidade representam condicionantes estruturais para queda de blocos que podem causar instabilidade e remobilização do depósito de tálus atual.

Verifica-se que, mesmo em UCs de reduzida área, a geoconservação ocorre através da preservação da geodiversidade original: neste caso, vertente rochosa em bacia de alta montanha. A investigação de processos naturais preservados permitiu elaborar modelo de deposição sedimentar para áreas de risco e pode subsidiar protocolos de segurança em sítios urbanos e rurais em condições semelhantes.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEODIAS: CAMINHADAS EDUCACIONAIS DO PROJETO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ PROMOVENDO O GEOTURISMO PARA GEOCONSERVAÇÃO E GEOEDUCAÇÃO

Mansur, K.L.[1]; Monteiro, F.A.[1]; De Negri, R.C.R.[1]; Souza, E.N.[1]; Araújo, J.C. [1]; Santos, B.P.[1]; Silva, N.N.P.[1]; Ferreira, L.C.M.[1]; Delpra, M.F.[1], Frossard, C.[1], Barbosa, L.S.[1]; Cambra, M.F.E.S.[2]; Barbosa, C.F.[3]; Seoane, J.C.S.[1]

[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

[2] Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

[3] Universidade Federal Fluminense – UFF

RESUMO: Desde 2019, vêm sendo realizados eventos educacionais por meio de caminhadas guiadas, gratuitas e abertas ao público em geral, em diversos geossítios que compõem a proposta do Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ – GpC&L. Esses eventos foram denominados GeoDias e, em um ano, foram realizadas 6 edições em 10 municípios. O primeiro GeoDia ocorreu em 27 de abril de 2019, em comemoração ao Dia da Terra nos geossítios Campo de Dunas do Peró, em Cabo Frio, e Mangue de Pedra, em Armação dos Búzios. Contou com a presença de 188 participantes e o sucesso da edição fez com que o GeoDia se tornasse uma atividade com periodicidade quase mensal. Já foram realizados nos seguintes locais: RPPN Fazenda Bom Retiro em Casimiro de Abreu, Praia de Jaconé em Maricá, Lagoa Vermelha em Araruama, Promontório da Igreja Nossa Senhora de Nazaré em Saquarema, Ponta da Farinha em Iguaba Grande, Praia da Baleia em São Pedro da Aldeia, Praia do Mar do Norte em Rio das Ostras e Lagoa de Imboassica em Macaé; atingindo mais de 600 pessoas com participação direta. A sétima edição estava marcada para março de 2020, no Pontal do Atalaia em Arraial do Cabo, mas foi adiada devido à pandemia de Covid-19. O objetivo do GeoDia é estabelecer uma relação entre o GpC&L e a comunidade residente do território, de forma a promover o geoturismo, educação, cultura, desenvolvimento e a geoconservação dos geossítios visitados, por meio do compartilhamento de conhecimentos. Sendo assim, consiste na realização de percursos a pé em trilhas ou caminhos, onde professores, pesquisadores e estudantes de diversas universidades parceiras do projeto GpC&L se encontram com moradores, estudantes e professores da região, ambientalistas, empresários de turismo, comunicação e comércio, esportistas, parceiros de entidades públicas e privadas, dentre outros, para discutirem assuntos de interesse e sobre as riquezas geológicas da região enquanto caminham. A divulgação do evento é realizada, principalmente, através de *marketing* digital - *website*, redes sociais *(Facebook* e *Instagram)* e mala direta (*e-mail*), além de contar com rádios locais e empresas parceiras. São elaborados e divulgados mapas com indicação do ponto e do horário de encontro. Não é disponibilizado meio de transporte para os participantes. Além disso, conta com material gráfico produzido pelo projeto, além de camisetas e *bottons* personalizados. A realização do GeoDia se mostrou uma ferramenta promissora de divulgação e encontro entre os diversos setores da sociedade com a equipe do GpC&L. Também, vem reafirmando a importância das visitas de campo para a divulgação do conhecimento científico na área das geociências e para a troca entre os saberes da academia e os tradicionais. Da mesma forma, amplia o senso de pertencimento entre os moradores postos em contato com informações que anteriormente não eram disponibilizadas para eles pelos métodos tradicionais de ensino. Espera-se que, por meio destas atividades baseadas nos conceitos de geoeducação e geoturismo, colaborar com a Geoconservação e a construção do GpC&L.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ; GEODIA; GEOCONSERVAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEODIVERSIDADE DA COSTA NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ

Teixeira, S.G.[1]; Bandeira, I.C.N.[2]; OLIVEIRA, J.G.F.de[3]
[1,2,3]Serviço Geológico do Brasil – Superintendência Regional de Belém

RESUMO: O estudo da Geodiversidade na Costa nordeste do Pará, realizado pelo Serviço Geológico do Brasil, abrangeu uma área de 5.954,22 km², correspondendo a doze municípios: Magalhães Barata, Salinópolis, São João de Pirabas, Santarém Novo, Primavera e Quatipuru. Assim como a porção norte dos municípios de Viseu, Bragança, Tracuateua, Augusto Corrêa, Maracanã e Marapanim. Baseou-se na análise integrada da geologia, relevo e solo, associada às formações superficiais e aos processos intempéricos típicos das regiões tropicais. Com enfoque genuinamente sistêmico, teve como objetivo principal indicar para cada unidade geológico ambiental adequabilidades/potencialidades e limitações frente aos aspectos: geológico-geotécnico, recursos hídricos, recursos minerais, agricultura e geoturismo. Como resultado, o mapa da Geodiversidade na Costa nordeste do Pará, na escala 1:100.000 caracteriza-se por conter 7 (sete) grandes domínios geológico-ambientais, que em função das particularidades das formações superficiais e do relevo, foram individualizados em 16 (dezesseis) unidades geológico-ambientais: ambiente de planícies aluvionares recentes - DCa_Dpac, ambiente fluviolacustre - DCfl_Dflc, ambiente misto - DCm_Dm, planície de maré lamosa - Dcm_Dml, pântanos salinos - DCm_Dms, Depósitos arenosos em cordões e terraços - Dcmc_Dmar, Depósitos de cordões litorâneos antigos - DCmc_Dmara, Leques detríticos - DC_Dld, Dunas móveis - DCEm_Ddm, Dunas fixas - DCEf_Ddf, Alternância irregular entre camadas de sedimentos de composição diversa - DCT_Pli-Spm_Ssp, Saprólito de metarenitos, quartzitos e metaconglomerados - DSP2mqmtc_Sp, Metarenitos feldspáticos, metarenitos, tufos e metavulcânicas básicas a intermediárias, formando saprólito, horizonte mosqueado, horizonte concrecionário e solo - DSVP2gratv_Sl-Pli-Spm-Ssp, Metarenitos feldspáticos, metarenitos, tufos e metavulcânicas básicas a intermediárias, formando crosta - DSVP2gratv_Plt, Séries graníticas subalcalinas: calcialcalinas e toleíticas, não deformadas, formando perfil intempérico truncado, com horizonte mosqueado e saprólito - DCGR1salc_Pli-Spm-Ssp, Séries graníticas subalcalinas: calcialcalinas e toleíticas, deformadas. Formando saprólito, horizonte mosqueado, horizonte concrecionário e solo - DCGR2pal_Sl-Spm-Ssp. Através do mapeamento da Geodiversidade, verificou-se que a região apresenta vários pontos com erosão costeira, atingindo severamente as praias de Ajuruteua (Bragança), Crispim (Marapanim) e 40 do Mocoóca (Maracanã). Porém, a região possui alto potencial geoturístico, como as praias e balneários localizados nas planícies de inundação dos igarapés. Também possui um alto potencial a insumos para a construção civil, em especial areia e cascalho, principalmente associados ao perfil de alteração dos leques aluviais detríticos, assim como os lateritos, que ocorrem na forma de crosta no alto da Serra do Piriá e na Ilha do Itapicum e de maneira desmantelada associada às áreas de tabuleiro e tabuleiro dissecado. Estudos mais detalhados sobre a dinâmica costeira são necessários, para o entendimento do processo erosivo e que possam ser utilizados como subsídios para obras de contenção. Bem como, a individualização das unidades geoambientais possibilitará auxiliar na formulação de políticas públicas para o planejamento e gerenciamento territorial mais adequado da região.

PALAVRAS-CHAVE: Geodiversidade e formações superficiais.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEODIVERSIDADE E GEOPATRIMÔNIO EM CAMINHOS HISTÓRICOS TURÍSTICOS DO LITORAL PAULISTA

Queiroz, D.S.[1]; Del Lama, E.A.[1]; Garcia, M.G.M.[1]
[1]Universidade de São Paulo, Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas)

RESUMO: A ocupação do território paulista pelos portugueses teve início no litoral a partir do século XVI. Nesse período, a presença de padres jesuítas era constante e, para facilitar o deslocamento entre os povoados, foram abertas diversas trilhas que se estendiam ao longo do litoral e adentravam o interior do estado. Muitas destas trilhas têm sido utilizadas como atrativos pelo turismo tradicional. Exemplos são o "Caminho do Padre José", que liga o litoral ao planalto paulista com início na orla de São Vicente e a rota "Passos dos Jesuítas", que passa pelos municípios da Baixada Santista e segue até o litoral norte. Ambos reproduzem trilhas supostamente abertas e utilizadas pelos jesuítas no litoral paulista durante a segunda metade do século XVI. Além da importância histórica e cultural, essas rotas expõem formações rochosas que registram a evolução geológica da região, desde granulitos do Paleoproterozoico, granitos e migmatitos do Neoproterozoico até sedimentos fluvio-marinhos depositados em transgressões marinhas do Quaternário. Como parte de uma estratégia de integrar a geodiversidade e o geopatrimônio às iniciativas da indústria turística, esse trabalho tem como objetivo apresentar os elementos da geodiversidade e locais de interesse geológico encontrados nestas rotas. Como base foram utilizados os inventários do patrimônio geológico do estado de São Paulo e do litoral. Exemplos destes elementos são: i) no Caminho do Padre José são encontrados a Biquinha do Anchieta e o Geossítio Gnaisses do Terreno Embu da Cachoeira Véu de Noiva; ii) na rota Passos dos Jesuítas foram identificados as Ruínas no Abarebebê, o Geossítio Ortognaisses da Cama do Anchieta, o Sítio da Geodiversidade Rampa de Colúvio do Engenho dos Erasmos, o Outeiro de Santa Catarina, o prédio da Alfândega, o Cruzeiro Quinhentista, a Fortaleza de Santo Amaro da Barra Grande, o Forte São João, o Geossítio Paragnaisses metatexíticos e anfibolitos de Boiçucanga e a Igreja Matriz de Nossa Senhora D'Ajuda. Estas rotas têm um grande potencial para o geoturismo, ao possibilitar a interpretação da geodiversidade e do geopatrimônio e o entendimento de temas referentes às geociências, tais como formação do solo, sedimentação, intrusões magmáticas e processos metamórficos. Esses caminhos também podem ser utilizados para divulgar o uso da geodiversidade local e sua associação com serviços ecossistêmicos, pois, além da observação da rocha *in situ,* é possível muitas vezes identificar a utilização do mesmo material em construções, como na Biquinha do Anchieta e no Engenho dos Erasmos. A utilização de rotas já conhecidas para o desenvolvimento do geoturismo é uma estratégia importante, pois como já têm divulgação apropriada, as informações referentes à geodiversidade podem enriquecer a prática turística. Além disso, ao conhecer o patrimônio geológico e entender a importância dos afloramentos, a população passa a conservá-los. A divulgação dos elementos da geodiversidade no Caminho do Padre José e na rota Passos dos Jesuítas possibilita o conhecimento da riqueza geológica, a popularização do geoturismo e a divulgação do conhecimento geocientífico.

PALAVRAS-CHAVE: Geoturismo, Baixada Santista, Litoral Norte, Caminhos Históricos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEODIVERSIDADE E PATRIMÔNIO GEOLÓGICO NO PARQUE ESTADUAL PEDRA AZUL, DOMINGOS MARTINS-ES

Macedo, I.M.L[1]; Guedes, E[2]; Marques, R.A[3]; Souza, A.M[3]; Oliveira, H.C[4]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Museu Nacional; [3]Universidade Federal do Espírito Santo; [4]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Um dos primeiros passos para se desenvolver qualquer atividade ligada a geodiversidade e ao seu patrimônio geológico é a identificação de aspectos geológicos com particular valor científico, educativo ou turístico. O estado do Espírito Santo é dotado de uma vasta geodiversidade e riqueza cultural consolidando uma área com grande atrativo turístico. Aliada a isso, ressalta-se a importância da divulgação e conscientização para com essa geodiversidade. Pertecendo ao município de Domingos Martins, sul do estado do Espírito Santo, o Parque Estadual de Pedra Azul está localizado no Complexo Intrusivo Pedra Azul (CIPA), um plúton pós-colisional no contexto geotectônico do Orógeno Araçuaí e inserido no Domínio da Mata Atlântica. O Parque Estadual de Pedra Azul foi criado em 1991, com 1240 hectares, em uma das áreas de extrema importância para a conservação da biodiversidade da Mata atlântica e tendo como objetivo a proteção do patrimônio natural da região. Devido à falta de informações geológicas a respeito da ampla geodiversidade do parque e o elevado potencial turístico da região que também recebe a turma de petrologia ígnea da Universidade Federal do Espírito Santo e turmas de ensino médio e fundamental de todo estado, este trabalho buscou levantar e agrupar informações geológicas para posterior divulgação das mesmas de forma simples, clara e didática para um público leigo, incentivando uma exploração turística da região consciente. Através dos trabalhos de campo foram reconhecidos os litotipos presentes na área que variam de composições félsicas como sienogranito, monzogranito até composições intermediárias e máficas como granodiorito, tonalito e monzodiorito, além de diversas feições de mistura de magmas. Também foram realizados reconhecimentos geomorfológicos e estruturais. Através das feições descritas em campo três pontos foram escolhidos para constituírem pontos de interesse geoturístico, por apresentarem altos valores científico/educativo, estético e intrínseco, sendo eles, piscinais naturais, pedra do lagarto e os *box works* no maciço principal. Também foi proposta a criação de painéis informativos nas trilhas autoguiadas com conteúdo geológico referente ao parque. Por fim, foi proposto a criação de um museu geológico nas dependências do parque com os aspectos relacionados à geodiversidade local, com amostras representativas do parque e da geologia do estado do Espírito Santo, criação de cartilhas e brindes temáticos, além da parceria com o departamento de Geologia da Universidade Federal do Espírito Santo para exposição e divulgação do conhecimento geológico com palestras informais de curta duração focando principalmente como a paisagem de onde o parque está inserido foi formada.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE. PATRIMÔNIO GEOLÓGICO. PARQUE ESTADUAL DE PEDRA AZUL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOEDUCAÇÃO NAS ESCOLAS: CONSTRUINDO UMA CULTURA DA TERRA JUNTO À COMUNIDADE DE UM GEOPARQUE ASPIRANTE UNESCO EM CAMBARÁ DO SUL, RS

Tonial, S.[1]; Menegat, R.[1]; Riffel, S.B.[1]; Vignol, M.L.M.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

RESUMO: Os Geoparques UNESCO são importantes projetos relacionados à conservação do patrimônio geológico e ao desenvolvimento socioeconômico e cultural sustentáveis. Entre seus eixos estruturantes, encontra-se a educação da sociedade em termos das geociências e das questões ambientais, definida como geoeducação: um ramo específico da educação ambiental relativo à geoconservação, que seja tratado, fomentado e desenvolvido no ensino formal e/ou não formal. Através dela, o cidadão consegue se perceber parte da paisagem, entendendo como a geodiversidade condiciona o desenvolvimento natural e humano, ajudando a despertar nele o desejo de conservá-la. Ao abordar os problemas e conteúdos de forma interdisciplinar, relacionando-os aos contextos local e global, a geoeducação permite que os estudantes qualifiquem-se ao exercício consciente da cidadania. Nesse sentido, o potencial educativo e pedagógico no contexto de geoparques é inegável, considerando-se que podem incentivar a geoconservação através da inclusão dos moradores enquanto parte essencial de sua construção. No entanto, verificam-se como problemáticas atuais a ausência de um modelo de geoeducação estratégico de longo prazo e a forma superficial com que ela tem sido promovida, em grande parte voltada aos visitantes e incompatível com a importância das escolas e da comunidade local na estruturação de um geoparque. A carência de estratégias educacionais de caráter duradouro, que formem a futura geração e possibilitem que os moradores locais participem efetivamente como protagonistas e autores dos geoparques, não apenas como atores frente aos turistas, dificulta enormemente a criação de uma cultura de geoconservação. Para superar esse desafio, são necessários modelos de geoeducação consistentes, que consigam suprir as finalidades de um geoparque relativas à população do local onde se encontra, incluindo aqueles além da idade escolar. No Sul do Brasil, o programa da UNESCO materializa-se através do Geoparque Aspirante Caminhos dos Cânions do Sul, abrangendo sete municípios no RS e SC, com características socioeconômicas e paisagísticas heterogêneas. Toda a educação vinculada ao Geoparque é trabalhada por professores com determinado perfil, indicados pelo executivo de cada município do consórcio intermunicipal ao Grupo de Trabalho de Educação, cujo planejamento de ações não é aberto à participação da comunidade local e demais professores. O programa educativo baseia-se na capacitação de educadores da rede pública como estratégia de disseminação de conceitos aos estudantes e, através deles, às famílias. Embora sejam observadas atividades realizadas esporadicamente nas escolas, apoiadas pelo Geoparque, ainda não foram identificados projetos educacionais de natureza duradoura, capazes de criar uma cultura permanente de consciência, cuidado e pertencimento em relação à Terra entre as comunidades escolares e demais moradores do território. Trabalhando com o contexto de Cambará do Sul, onde localizam-se geossítios internacionalmente relevantes, como os cânions Itaimbezinho e Fortaleza, objetiva-se propor uma estratégia de geoeducação no município, em conjunto com as escolas. Com a geoeducação inserida no ensino formal, os moradores poderão desempenhar seu papel de protagonistas e autores do Geoparque, incentivando sua permanência na região. Uma cultura da Terra advinda da geoeducação presente nas escolas poderá promover a geoconservação, estendendo-a aos visitantes.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS. GEOPARQUE CAMINHOS DOS CÂNIONS DO SUL. GEOCONSERVAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E PLANEJAMENTO URBANO: EXEMPLO DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC

Freitas, M. A.[1]; Iglesias, C. M. F.[1]; Klein, C.[1]; Betiollo, L. M.[1]; Provenzano, C. A.[1]; Rocha, P. G.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil-CPRM Superintendência Regional de Porto Alegre

RESUMO: Localizada no nordeste do Estado de Santa Catarina, Joinville constitui uma cidade de porte médio, cuja dinâmica urbana-industrial se assemelha a grandes centros regionais. O crescimento populacional e a variedade de atividades presentes no município demandam um maior conhecimento do seu meio físico, incluindo a geologia e seus respectivos recursos minerais. Os mapas geológicos são essenciais tanto para subsidiar e viabilizar a atividade minerária, como para identificar ambientes de fragilidade natural potencial do meio físico como as áreas de risco para as atividades humanas no seu mais amplo espectro. Dentro deste contexto é que a administração municipal contratou o Serviço Geológico do Brasil-CPRM para executar o mapeamento geológico de Joinville. A cartografia geológica está sendo realizada na escala 1:25.000 em todo território e 1:10.000 na zona urbana do município. A área de mapeamento está inserida integralmente no domínio do Cráton Luís Alves com coberturas cenozoicas na sua porção centro-leste. No Cráton Luís Alves, o Complexo Granulítico de Santa Catarina representa o núcleo mais antigo, Neoarqueano a Paleoproterozoico. Em Joinville o Complexo Granulítico de Santa Catarina é constituído por uma associação de rochas gnáissicas de origem orto e parametamórfica representados por rochas (meta) básicas e ultrabásicas da Unidade Máfica-Ultramáfica Barra Velha, por ortognaisses tonalíticos a granodioríticos da Unidade Gnaisses Granulíticos Luís Alves, por metagranitóides da Suíte Rio da Luz e na fração de rochas com protólitos sedimentares (Paragnaisses Luís Alves). Nestes últimos ocorre uma diversidade de gnaisses peraluminosos, rochas calcissilicatadas, formações ferríferas bandadas e fuchsita e granada quartzitos. Intrusivas e recobrindo o Cráton Luís Alves ocorre o Magmatismo Alcalino-Peralcalino da Suíte Serra do Mar, composto pelos granitos Dona Francisca e Piraí e pelas Bacias Neoproterozoicas de Campo Alegre e Joinville a ele associadas. Representando o magmatismo da Bacia do Paraná ocorrem espessos diques de diabásio associados ao Arco de Ponta Grossa. Por último ocorre o domínio da Planície Costeira dividido em dois sistemas deposicionais: Continental e Transicional. O sistema Continental é formado por depósitos coluvionares, colúvio-aluvionares e aluvionares. O sistema Transicional associado às variações do nível do mar se caracteriza por serem paludial (manguezais) e estuarino, onde o nível de energia é baixo e os depósitos sedimentares estão sob a influência das variações do nível do mar e do lençol freático, do aporte de sedimentos clásticos trazidos pelos canais fluviais e do avanço da vegetação marginal dos corpos aquosos. O depósito paludial está associado à Baía da Babitonga e os cursos fluviais ao Canal do Palmital e que desembocam naquele corpo d'água sob a influência das marés. Os depósitos apresentam formas de planícies de marés e terraços de marés com sedimentos finos e lamosos, ricos em matéria orgânica. A conclusão do mapeamento geológico representará uma importante ferramenta para o planejamento territorial de Joinville, geodiversidade, gerenciamento de riscos geológicos e futuros planos e políticas públicas na área de mineração.

PALAVRAS-CHAVE: JOINVILLE, MAPEAMENTO GEOLÓGICO, GEODIVERSIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E SOCIEDADE: UM OLHAR NAS FEIÇÕES DAS ROCHAS DO ARPOADOR E ILHA DE PAQUETÁ, DIRIGIDO À COMPREENSÃO PÚBLICA

Vargas, T.[1]*; Nogueira, C.C.*[1]*; Campos, A.R.P.*[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: A Geologia que se manifesta nos espaços urbanos das cidades, pode ser reconhecida por meio dos seus afloramentos e paisagens. Identificar a ciência na natureza, leva à conscientização da relevância da Geodiversidade presente, conduzindo à preservação ambiental. Apresentamos, aqui, um olhar das feições geológicas das rochas estudadas em duas áreas, fortemente turísticas, do Município do Rio de Janeiro. Ao longo da linha costeira leste-oeste, a exposição rochosa na Praia do Arpoador evidencia claramente o embasamento local. Trata-se da rocha metamórfica de granulação muito grossa, o gnaisse facoidal, com os porfiroblastos amendoados da deformação do feldspato alcalino, além de plagioclásio, quartzo e biotita. Quando originados de zonas menos deformadas, os cristais se apresentam idiomórficos e retangulares, orientados por fluxo magmático. As feições observadas destacam ainda, a história geológica na presença das estruturas, como dobras, enclaves, falhas, veios e diques. A Pedra do Arpoador revela-se um excelente ponto para ensino da relação de corte, para posicionamento estratigráfico. O gnaisse encaixante é intrudido por leptinitos; os dois sendo deformados e orientados durante a fase sin-colisional da Orogenia Brasiliana. Já leptinitos são cortados por aplitos, que por sua vez, são intrudidos por veios pegmatíticos. Ambos mostram se indeformados, dispondo-se de forma discordante a foliação principal do afloramento; sendo assim interpretados como produtos de uma fase de relaxamento do orógeno. Um litotipo de cor preta exposto na forma de dique, que se apresenta na face oeste do rochedo, é o anfibolito constituído de hornblenda, plagioclásio, biotita e apatita, em grãos variando de dois a quatro milímetros e textura nematoblástica. No anfibolito, incluem-se intercalações lenticulares félsicas de composição leucocrática, caulinização parcial e fraturas paralelas. Na Ilha de Paquetá, é comum observar grandes afloramentos do embasamento rochoso, o granito, conhecido como um tipo da suíte Suruí, se expõe por toda a área em matacões arredondados. Representa uma rocha de coloração rosada holocristalina, inequigranular, de granulometria grossa, e textura porfirítica, com megacristais de feldspato alcalino que chegam a medir seis centímetros de tamanho. É constituída de microclina micropertítica, plagioclásio, quartzo, biotita, minerais opacos, apatita e zircão. Concentrações difusas do feldspato mostram uma leve orientação. Outra fácies expressa um granito rosado, de granulação mais fina em contato com o granito anterior, possui textura homogênea inequigranular. Alguns matacões são intensamente alterados e de cor branca, trata-se da presença de saibro, um material mineral resultante da alteração de granitóides, associado ao caulim (branco), bastante utilizado em argamassas de assentamento e revestimentos. Nesses afloramentos, ressaltam-se veios félsicos, leucocráticos, caulinizados e exibem-se marcas das diversas fraturas de direções aleatórias. Assim como, concentrações alaranjadas e amareladas distribuídas na superfície, que indicam a presença de Fe oxi-hidroxidos, também, se encontram inseridas nas fraturas e veios. A descrição e o conhecimento das rochas são pilares importantes na construção de conceitos da dinâmica geológica, considerada imprescindível para o entendimento dos diversos processos do nosso planeta. A Geologia urbana é um recurso que, não sendo exclusivo, pode ser usado com sucesso no ensino das Geociências, nos mais variados graus de ensino e ao alcance público.

PALAVRAS CHAVE: GEOLOGIA, ÁREA URBANA-TURÍSTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOMORFOLOGIA DAS FÁCIES GRANÍTICAS DO BATÓLITO QUIXERAMOBIM: CONTRIBUIÇÕES PARA O INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO PROJETO GEOPARQUE SERTÃO MONUMENTAL-CE

Freitas, L.C.B.[1]; Ferreira, R.V.[1]; Monteiro, F.A.D.[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Instituto Federal do Ceará

RESUMO: O Batólito Quixeramobim é um corpo granítico orientado na direção NE-SW limitado a Sudeste pela Zona de Cisalhamento de Senador Pompeu, no Sertão Central do Ceará. Está inserido quase que totalmente na área da proposta do Geoparque Sertão Monumental, que também inclui o batólito Quixadá e as rochas Meso/Paleoproterozóicas e Arqueanas circundantes. Representando o Batólito Quixeramobim, foram inventariados, até o momento, seis geossitios que fazem parte do inventario do projeto Geoparque Sertão Monumental. O estudo aqui apresentado procura demonstrar, de maneira incipiente, uma relação entre as fácies graníticas e a geomorfologia através de uma análise combinada entre modelo digital de terreno, compilação de mapas geológicos e trabalho de campo. O Batólito Quixeramobim, de idade neoproterozóica, é subdividido em seis fácies graníticas (Moxuré Novo, Moxuré Velho, Uruquê, Boa Fé, Serra Branca e Água Doce) que variam de rochas intermediarias a ácidas, resultantes de uma mistura de magmas que pode ser evidenciada desde escala de amostras de mão até escalas de afloramento ou regionais, que reflete um comportamento geomorfológico diferenciado e demonstra uma associação clara entre algumas feições de relevo e as fácies graníticas, resultando principalmente em inselbergues maciços, do tipo Bornhardt e de topo cônico. Feições geomorfológicas de um menor grau hierárquico como marmitas, caneluras, *bolders*, bacias de dissolução e *flared slopes* parecem estar associadas a zonas de litotipos de fácies transicionais (de mistura de magmas ácidos/intermediários), sendo possível identificar a seguinte relação fácies/feições de relevo: *bolders* (fácies Moxuré Novo); caneluras são comuns em inselbergues do tipo bornhardt, quando em litotipos intermediários, assim como feições muito raras como arcos graníticos estão presentes em cotas mais elevadas de inselbergues do mesmo tipo como os do geossítio Fazenda Salva-Vidas (Pedra da Gaveta), podendo representar estágios mais úmidos do clima e de evolução do relevo, fato que necessita ainda ser melhor estudado; Marmitas (fácies Serra Branca) e *flared slopes* que estão presentes no geossítio Lagoa do Fofô. Estas duas últimas feições podem não estar diretamente ligadas ao tipo litológico. Em complementação ao inventário já apresentado para o Sertão Monumental, pode-se acrescentar que 5 subunidades (fácies/relevo) estão representadas em geossítios já inventariados que são: Fácies Uruquê (sítio da geodiversidade Pedra da Baleia), Fácies Serra Branca (Geossítio Poço da Serra: Marmitas), Fácies Água Doce [(Geossítio Fazenda Salva-Vidas, com inselbergues tipo Bornhardt, caneluras e arcos graníticos) e sítio da geodiversidade Letreiro do Canhotinho (Boulders)] e Fácies Moxuré Novo (Geossítio Lagoa do Fofô, com Inselbergues tipo Bornhardt e *Flared slopes*) e sítio da geodiversidade Serrote da Fortuna, com Boulders). Propõe-se como representantes do Fácies Boa Fé, ainda não inventariado, a Serra do Pico e Morro do Pão de Açucar (Inselbergs de topo cônico) que devem ser estudados para compor este inventario como geossítios ou sítios da geodiversidade. Esta diferenciação é importante para se individualizar todos os representantes de cada fácies com seus respectivos relevos resultantes e procurar complementar o inventário com geossítios que retratem aquelas fácies/unidades de relevo presentes na área estudada.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPATRIMÔNIO; ARCOS GRANÍTICOS; PEDRA DA BALEIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOTURISMO NA PALMA DA MÃO: PROPOSTA DE APP PARA A CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Palermo, N.[1,3]; Rodriguez, M.R.[1,2]; Araújo-Júnior, H.I.[3]; Dourado, F.A.[3]
[1]CariocaGeotour; [2]Total E&P do Brasil; [3]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: O geoturismo é a modalidade de turismo que se concentra na geodiversidade de uma região como base para proporcionar engajamento, aprendizado e diversão aos visitantes. Fornece informações que permitem a compreensão e apreciação dos processos geológicos que formaram as rochas e as paisagens, além da contemplação à fauna e a flora, e aos aspectos culturais e históricos do local visitado. É com esse propósito que foi idealizado o projeto ***Geoturismo na palma da mão***: projeto para impulsionar o geoturismo na cidade do Rio de Janeiro por meio de um aplicativo para IOS e Android com recursos multimídia. Será possível ter acesso a informações sobre a geodiversidade da atração turística visitada na palma da mão, direto na tela do celular. O objetivo é fornecer um exemplo de como o conhecimento geológico e ambiental pode impactar a percepção do turista sobre a complexidade das interações humanas e ambientais levando a um turismo consciente e mais sustentável. A reconhecida geodiversidade, com destaque para as feições geológicas e geomorfológicas da cidade do Rio de Janeiro aliados a aspectos culturais e históricos, transforma o Rio em uma atração turística mundial. Com o aplicativo ***Geoturismo na palma da mão***, será possível localizar as atrações geoturísticas e visitá-las explorando imagens e texto. Haverá a descrição geológica de forma lúdica e acessível ao público em geral, destacando: a evolução geológica do local, considerando a escala do tempo geológico; as particularidades das rochas locais (mineralogia, textura e estruturas); o potencial risco geotécnico associado, dentre outros. Observações sobre a fauna e a flora, bem como informações históricas, culturais, sociais e fatos atuais da cidade complementam as atrações.

O acervo digital com conteúdo multimídia é produzido com base em artigos científicos, mapas geológicos, trabalhos de campo, informações técnicas sobre fauna e flora, registros históricos, culturais e sociais etc. Como mapa base, serão utilizados os disponíveis na plataforma Google Maps. O aplicativo poderá ser utilizado sem necessidade de conexão com a internet. As imagens terão como foco as informações a serem observadas no local, seja na escala de paisagem ou de maior detalhe (textura de rocha, por exemplo) ou até mesmo informações na escala microscópica.

Na primeira etapa, o acervo abrange 5 pontos ou roteiros turísticos com interesse para o Geoturismo e de maior destaque na cidade: roteiro Caminho Claudio Coutinho-Morro da Urca-Pão de Açúcar, Corcovado, Pedra Bonita, Canal da Tijuca-Ilha da Gigoia e Museu do Amanhã. O projeto pretende se estender a outros pontos turísticos da cidade bem como outras localidades do estado, com atenção para o turismo inclusivo. Através da divulgação do QRCode do aplicativo, tanto no marketing digital como no de suporte físico, a utilização pelo usuário será mais acessível e com maior alcance entre os visitantes. O aplicativo está em fase de desenvolvimento com validação e desenvolvimento de funcionalidades pela Empresa Júnior Fluxo da UFRJ e conta com o apoio da SBG RJ/ES.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, APLICATIVO, GEOTURISMO

ISBN | 978-65-992688-3-0

GESTÃO TERRITORIAL EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DA APA DA ESCARPA DEVONIANA EM PONTA GROSSA – PR

Folmann, M.[1]*; Guimarães, G. B.*[1]
[1]Universidade Estadual de Ponta Grossa

RESUMO: A Área de Proteção Ambiental (APA) da Escarpa Devoniana é a maior Unidade de Conservação (UC) localizada inteiramente no estado do Paraná. Classificada como uma UC de uso sustentável, a APA tem por objetivo proteger a escarpa que delimita o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense e também parte dos Campos Gerais do Paraná, um peculiar ecossistema degradado e ameaçado por práticas indevidas dos setores de agrossilvicultura e mineração. As características geológicas e geomorfológicas da região condicionam diferentes aspectos de relevo e hidrografia, configurando paisagens de beleza cênica, além de prover serviços ecossistêmicos essenciais, como o principal aquífero regional (Aquífero Furnas) e solos de qualidade para produção agrícola. Embora criada em 1992, a APA da Escarpa Devoniana teve seu plano de manejo instituído apenas em 2004, contando com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), instrumento que permite diferentes níveis de proteção e uso. A este atraso se soma a precária fiscalização de crimes ambientais pelo órgão responsável e descaso das autoridades. Por fim, os conflitos socioambientais acerca do uso inadequado dos recursos naturais da APA se agravaram com a proposta de redução em 68% desta UC, apresentado em projeto de lei (PL-527/2016) e atualmente arquivado. Com este cenário, fez-se necessário afirmar a importância da UC para a sociedade, sobretudo a relevância da geodiversidade para sustentação da fauna e flora e subsistência da vida humana. Este trabalho pretende demonstrar como ações de geoconservação podem auxiliar na gestão das unidades de conservação. Como primeiro passo de uma ação sequenciada de geoconservação, o inventário do patrimônio geológico consiste em identificar e delimitar locais de relevância geológica, com mapeamento e caracterização dos geossítios. A área de estudo abrange o território da APA da Escarpa Devoniana dentro dos limites de Ponta Grossa, um município de notável geodiversidade, porém onde os conflitos socioambientais se agravam constantemente. O inventário conta com sessenta e quatro locais de interesse geológico que apresentam valor tanto científico como também didático (educacional) e turístico. Dentre os diferentes aspectos da geodiversidade, a seleção dos geossítios abrange locais de interesse estritamente geológico, com características relevantes de estratigrafia, hidrogeologia, geologia sedimentar e geologia estrutural. Também foram considerados locais com notáveis aspectos de geomorfologia, espeleologia e paleontologia. As unidades geológicas abrangidas no inventário compreendem o Embasamento Cristalino (Complexo Granítico Cunhaporanga), unidades litoestratigráficas da Bacia do Paraná, como o Grupo Rio Ivaí (Formação Iapó), Grupo Paraná (Formações Furnas e Ponta Grossa), Grupo Itararé (Formação Campo Mourão) e rochas correlatas a litotipos do Grupo Serra Geral, como diques de diabásio. Os pontos também foram avaliados quanto ao seu risco de degradação e pode-se constatar que geossítios de grande importância encontram-se ameaçados. O inventário realizado pode ser utilizado como ferramenta na melhor gestão do território da UC, priorizando ações de conservação em locais que demandem medidas mais urgentes de proteção.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, CAMPOS GERAIS DO PARANÁ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HISTÓRICO DA PROPOSTA DO GEOPARQUE DE CHAPADA DOS GUIMARÃES

Kuhn, C.E. S.[1]; Siqueira, F.R.P.S.[1]; Amorim, K. B.; Faria[1], D. A.; Faria[1], T. De O.[1]; Simbas, F. M.; Ozelame, A. M. C. C.[2]; Martins, D. F. Q.[2]; Santos, C. O.[1]; Tobias, T.C.[3]; Rubert, R. R.[1]; Schmidt, V.[1]; Caminha, S. A. F. da S.[1]; Nascimento, N. D. C. do[1]; Arruda, R. S.[1]; Pantaleão, H.R.T.[1]; Matos, L. dos S[1].; Nogueira M.[1];

1Universidade Federal de Mato Grosso; 2Instituto Federal de Mato Grosso; 3EGB Espeleo Grupo de Brasília.

RESUMO: Atualmente há maior atenção para as atividades relacionadas com conservação do patrimônio geológico global. Isto fomentado principalmente com a criação da rede global de geoparques e pelo programa de geoparques da UNESCO. O Brasil possui apenas o Geoparque do Araripe reconhecido pela UNESCO, porém diversas outros projetos foram propostos na última década. Um dos trabalhos pioneiros nesta área foi realizado pelo Serviço Geológico Brasileiro em **2011**. Onde foram prospectadas locais em todo o pais com o objetivo de promover a valorização do patrimônio natural presente no Brasil. Uma forma de trabalhar estes espaços é com a criação de geoparques para o reconhecimento dos aspectos geológicos, culturais e históricos da localidades. Uma das áreas de potencial foram apontadas pelo Serviço Geológico Brasileiro foi Chapada dos Guimarães no estado de Mato Grosso. Este trabalho possui como objetivo apresentar o histórico desta proposta de geoparque. Para isso, foi utilizam realizadas pesquisas bibliográficas e análise documental. O inventário inicial foi apresentado no ano de 2011, abrangendo um polígono que se estendia por parte dos municípios de Chapada dos Guimarães, Cuiabá, Campo Verde e Santo Antônio do Leverger. A proposta ficou por 5 anos sem avançar, porém no ano 2016 foi realizada uma audiência pública para debater sobre o tema, na ocasião foi criada um Grupo de Trabalho, que entre outras coisas, sugeriu modificar a área da proposta, visando abranger o território onde afloram as rochas da Bacia Cambambe, do período cretáceo, onde existem o registro de fósseis de dinossauros e do vulcanismo da Formação Paredão Grade. A nova área do projeto ficou então limitada ao município de Chapada dos Guimarães apenas. Em **2017** com a criação da Câmara Setorial Temática da Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso se iniciaram os estudos sobre os meios de implantar um modelo de desenvolvimento sustentável de turismo na região e sobre a implantação do Geoparque de Chapada dos Guimarães, com a ampla participação da sociedade nas discussões sobre o projeto. Em **2016** foi assinado um termo de colaboração com a Fundação de Apoio e Desenvolvimento da Universidade Federal de Mato Grosso (Uniselva). O termo teve por objeto o repasse de recurso financeiro para elaborar o Projeto Executivo de Implantação do Geoparque, elencando a conservação da geodiversidade em locais de relevância, contemplada pela existência de geossítios. No ano de 2018, diversas instituições realizaram um workshop para debater sobre a proposta de geoparque, com a participação ativa da comunidade, dos empresários locais, guias de turismo, instituições públicas de pesquisa, além do legislativo e executivo municipal e estadual. Os recursos foram liberados para a equipe do projeto no ano de **2019,** quando se iniciaram com recursos financeiros as atividades voltadas para identificar e caracterizar as localidades de interesse para serem geossítios, que devem ser concluídas no ano de 2020. Desta forma, o histórico desta proposta de geoparque, demonstra que o envolvimento de instituições locais, levam a uma aceleração do processo de discussão e implementação do geoparque.

PALAVRAS-CHAVE: Geoconservação; Geopatrimônio; Patrimônio histórico.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ITINERÂNCIA E ACESSIBILIDADE DO MUSEU DE GEOLOGIA DA SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE DO SGB/ CPRM

Montanari, N.[1,2]; Sander, A.[1]; Morais; J. L. L. [1];
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO: O Serviço Geológico do Brasil – CPRM (SGB/CPRM) através do Museu de Geologia da Superintendência Regional de Porto Alegre, tendo como foco a missão do SGB/CPRM de gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência, atende escolas de ensino fundamental, médio, técnico e superior das redes pública e privada, através da doação de coleções didáticas de minerais, rochas e réplicas de fósseis, distribuição de *folders* e cartilhas e da realização de exposições. Dentre estas atividades se destaca a realização de palestras, cujo diferencial está em atender demandas das escolas, desde que dentro do tema geociências. Assim, conforme as solicitações das escolas são preparadas palestras com temas específicos, desenvolvidos pela equipe do Museu. Estas palestras ocorrem tanto no prédio da Superintendência Regional de Porto Alegre, como nas escolas, particularmente nas escolas públicas que têm dificuldades estruturais e financeiras para se deslocarem até as dependências do Museu. São também atendidos grupos de Educação de Jovens e Adultos – EJA e crianças e adolescentes portadores de necessidades especiais, através de ações de inclusão atitudinal. O Museu itinerante conta com uma coleção didática com 40 peças, do tamanho mínimo de um punho fechado, incluindo minerais, rochas e fósseis, acondicionadas em uma mala com rodinhas, facilitando a mobilidade. Durante as palestras, as amostras circulam entre os alunos que as manuseiam livremente sob a orientação de um geólogo ou técnico qualificado. Este contato permite que os expectadores explorem as diferentes propriedades dos minerais e rochas, como dureza, densidade, cor, odor e sabor, entre outras, provocando a curiosidade e discussões a cerca das geociências, sendo interessante observar as reações da plateia frente às características de cada material apresentado. Entre as mais instigantes, destacam-se a pirita, que impressiona pelo brilho e cor dourada; o talco, pelo tato untuoso; as esmeraldas, pelo fato de serem gemas; o geodo, pois pelo lado de fora parece apenas uma "rocha comum", mas seu interior revela grande beleza; e a halita, pelo sabor, já que muitos alunos não resistem e experimentam o gosto do mineral. Os fósseis também atraem muita atenção, sendo que a coleção itinerante dispõe de um Mesosaurus; exemplares de peixe e inseto do Araripe; fêmur e maxilar de Rincossauro; mas é um coprólito que causa grande sensação e alvoroço entre os estudantes, suscitando inúmeras perguntas, permitindo diversas discussões. As pesquisas de *feedback* realizadas com alunos e professores atendidos mostram como razões para a procura pelo Museu de Geologia e como seu maior diferencial, a disponibilidade da equipe do Museu em atender diferentes temas geológicos, a possibilidade de deslocamento de técnico do Museu com a coleção didática até as escolas, o fato dos alunos manusearem parte do acervo e a doação de coleções e material didático, além da gratuidade da atividade.

PALAVRAS-CHAVE: MUSEU ITINERANTE; INCLUSÃO ATITUDINAL; COLEÇÃO DE MIENRAIS E ROCHAS;

ISBN | 978-65-992688-3-0

JOGOS, MATERIAIS E ATIVIDADES LÚDICAS NO GEOPARQUE ASPIRANTE SERIDÓ: CONTRIBUIÇÕES PARA POPULARIZAR O GEOPATRIMÔNIO DO TERRITÓRIO

Nascimento, M.A.L.[1,2]; Costa, S.S.S.[1,2]; Silva, M.L.N.[1,2]; Dias, M.C.S.S.[1]; Medeiros, J.L.[2]; Silva, D.B.[1]; Macedo, P.B.C.[1]; Palmieri, M.P.[1]; Pereira, S.M.C.[1]

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]Geoparque Aspirante Seridó

RESUMO: O uso de jogos, materiais e atividades lúdicas têm se mostrado, em diversas áreas, uma forma útil de repassar conteúdos que, por vezes, podem parecer complicados. Isto é aplicável para diferentes públicos, com faixas etárias variadas. Nas geociências, essas metodologias também são exequíveis e têm sido bastante empregadas, em práticas da chamada geoeducação, que possui como foco o desenvolvimento de conhecimentos geológicos aliados a práticas de sustentabilidade. Na região do Seridó potiguar, há quase uma década vem sendo desenvolvido o Projeto Geoparque Seridó, atualmente em fase de avaliação pela UNESCO para ser efetivado junto aos Geoparques Mundiais da UNESCO e na Rede de Geoparques Mundiais, sendo, portanto, considerado atualmente Geoparque Aspirante Seridó. Trata-se de uma área com notável patrimônio geológico, com ações de conservação da natureza associadas ao desenvolvimento sustentável da região. A base para essas ações é a educação de forma geral e práticas de turismo sustentáveis. Para colaborar com os objetivos do Geoparque Aspirante Seridó, bem como com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, Agenda 2030, em especial 1-Erradicação da Pobreza, 4-Educação e Qualidade, 10-Redução das Desigualdades, 12-Consumo e Produção Responsáveis e 17-Parcerias e Meios de Implementação, este aspirante está, por meio do estabelecimento de jogos, materiais e atividades lúdicas, trabalhando conteúdos das geociências e sustentabilidade ambiental em conjunto com os professores e alunos das escolas públicas que existem nos seis municípios do território, compreendido por Cerro Corá, Lagoa Nova, Currais Novos, Acari, Carnaúba dos Dantas e Parelhas. Nas ações, discentes de graduação e servidores dos cursos de geologia, geografia e turismo da UFRN estão utilizando os conhecimentos adquiridos para beneficiar as comunidades por meio de atividades educativas. O principal desafio na construção dos matérias geoeducativos foi na concepção de uma identidade pictórica dos elementos de geodiversidade e dos geossítios do Geoparque Aspirante Seridó, ou seja, transformá-los em desenhos, mascotes, textos, representações. Inserir os destaques do patrimônio geológico para uma linguagem acessível ao público se traduziu na elaboração de jogos analógicos, tais como: quebra-cabeça das paisagens do geoparque, trunfo dos geossítios; materiais: imagens e vídeos educativos, painéis ilustrados nas escolas, história do geoparque ilustrada, livretos infantis, *kits* de minerais e rochas; atividades: mural "eu aprendi no geoparque", modelando as geoformas, pintor rupestre, dias temáticos; bem como mapas e roteiros dos geossítios e de elementos da geodiversidade do geoparque. Tais ações têm alcançado em torno de 800 pessoas no território, principalmente com a distribuição de materiais geoeducativos, promoção de atividades nas escolas e palestras para a formação continuada de professores em geociências, além de relacionamentos digitais por meio de redes sociais, com destaque para instagram (@geoparque_serido), facebook (facebook.com.br/geoparqueseride) e youtube (youtube.com/geoparqueseride).

PALAVRAS-CHAVE: Geoparque, geoeducação, sustentabilidade.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DAS TRILHAS E ACESSOS DO PARQUE ESTADUAL SERRA NEGRA DA MANTIQUEIRA-MG

Foly, C.S. [1], Pinheiro, H.S.K. [1], Bastos, F.D.[2], Fonseca, T.A.[3], Nummer, A.R. [1], Miranda, A.W.A[1]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [2]Engenheiro Florestal da Associação de Agricultores de Rio das Flores; [3]Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG)

RESUMO: O Parque Estadual Serra Negra da Mantiqueira (PESNM) possui grande importância histórica, cultural, científica e turística, contando com atrativos de grande beleza cênica como cachoeiras, mirantes, grutas, além de riquíssima biodiversidade preservada. Localizado no Estado de Minas Gerais, entre os municípios de Santa Bárbara do Monte Verde, Rio Preto, Olaria e Lima Duarte e possui área de 4203,96 hectares com perímetro de 72,54 km, esta área compreende um dos principais remanescentes do bioma Mata Atlântica e faz parte do denominado Circuito Serras do Ibitipoca, além de ser área de intensa recarga hídrica e grande parte da sua área não possui aptidão agrícola e pastoril. A criação do parque em 2018, vinculado ao Instituto Estadual de Florestas (IEF) motiva estudos na área devido à carência de informações do meio físico, sendo esse um anseio dos gestores como suporte à elaboração do plano de manejo. A unidade de conservação demonstra grande potencial turístico a ser explorado, sendo conhecida por praticantes de caminhadas em trilhas e de *mountain bike*. O levantamento das trilhas e seus respectivos acessos possuem grande valor para sociedade e para administração do parque, contribuindo para seus anseios de *oferecer oportunidades de visitação e recreação, educação ambiental e pesquisa científica, com estimulo ao desenvolvimento do turismo local em bases sustentáveis. O presente estudo consiste no levantamento das trilhas e seus respectivos acessos e na obtenção de mapas do relevo da região, com base em técnicas de geoprocessamento e informações disponíveis em plataformas e aplicativos on-line.* As técnicas utilizadas para elaboração desse trabalho envolvem consulta a literatura, geração de modelo digital de elevação hidrologicamente consistente, com resolução espacial de 10m, e derivadas primarias e secundarias, como declividade e curvatura do terreno a partir de carta topográfica em escala 1:50.000 (Folha Lima Duarte SF23XCVI3). O levantamento preliminar das trilhas e acessos existentes foram consultados nos dados disponíveis em plataformas *online* abertas, como *Wikiloc* e *Google Earth* que, posteriormente, foram trabalhados em programas de geoprocessamento (*ArcGIS, QGIS* e SAGA-GIS) e utilizados na elaboração de mapas dos acessos existentes com proposta para trilhas internas ao parque. Devido alta elevação e declividade, o resultado do levantamento revelou poucas trilhas na porção central. A porção Oeste compreende os municípios de Olaria e Rio Preto, onde se destacam a trilha da Fazenda do Serra das Voltas (12 km) e a trilha do Marciano que atravessa a serra N-S entre os dois municípios (7 km). Na porção Leste, nos municípios de Lima Duarte e Santa Barbara do Monte Verde, foram identificadas edificações e trilhas com grutas e cachoeiras. Como resultado principal desta pesquisa, propõe-se elaborar a criação de um circuito interno de trilhas conectando pontos de interesse científico do parque. A abordagem empregada pode auxiliar os gestores do PESNM, direcionando a criação de novos acessos e trilhas, levantamento de suas características, para posterior enquadramento em normas internacionais e promovendo maior visitação e consequentemente favorecendo o geoturismo na região.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCONSERVAÇÃO, GEODIVERSIDADE, GEOTURISMO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

METODOLOGIA DE INVENTÁRIO DOS GEOSSÍTIOS NO MUNICÍPIO DE CHAPADA DOS GUIMARÃES

Pantaleão, H.R.T.[1]; Kuhn, C.E. S.[1]; Siqueira, F.R.P.S.[1]; Amorim, K. B.; Faria[1], D. A.; Faria[1], T. De O.[1]; Simbas, F. M.; Ozelame, A. M. C. C.[2]; Martins, D. F. Q.[2]; Santos, C. O.[1]; Tobias, T.C.[3]; Rubert, R. R.[1]; Schmidt, V.[1]; Caminha, S. A. F. da S.[1]; Nascimento, N. D. C. do[1]; Arruda, R. S. Matos[1], L. dos S[1].; Nogueira M.[1];

1Universidade Federal de Mato Grosso; 2Instituto Federal de Mato Grosso; 3 EGB Espeleo Grupo de Brasília.

RESUMO: O desenvolvimento de um inventário é uma etapa fundamental na construção de uma proposta de geoparque. O inventário precisa avaliar aspectos relacionados com o potencial pedagógico, turístico e científico, além fatores vinculados a gestão dos geossitios. Este trabalho apresentar a metodologia desenvolvida para realizar um novo inventário da proposta de geoparque de Chapada dos Guimarães, uma vez que a área inicial do projeto foi modificada para se adequar aos limites territoriais do município, além de também ser realizada uma nova avaliação dos geossítios já apresentados pelo trabalho do Serviço Geológico do Brasil e por outros autores. Para isso, foram utilizados como base os formulários do ministério do turismo e trabalhos científicos consagrados de inventário de geoparque, para desenvolvimento de uma ficha de campo e uma ficha de inventário adaptada. Entre os itens descritos na ficha de campo, está a região turística do geossítio conforme a divisão do ministério, características do atrativo, com informações sobre vias de acesso, descrição das estruturas existentes, informação turísticas sobre o local, período de atividades e atividades que são desenvolvidas e que podem ser desenvolvidas, relação com outros valores e atrativos. Além dessas informações sobre geologia local, pedologia, geomorfologia, arqueologia, biodiversidade, paleontologia, principais elementos de geodiversidade e características de uso e gestão do local. Esse conjunto de informações servem como base para descrição de cada geossítio. Para avaliação de relevância, foi escolhida realizada uma adaptação a proposta de Brilha, visando adequar o formulário a realidade brasileira, principalmente em relação aos critérios vinculados com densidade populacional, estrutura turística e de transporte e estado da arte das geociências. As fichas foram aplicadas nos geossítios em estudo no inventário do geoparque de Chapada dos Guimarães, e elas se mostraram um importante instrumento para desenvolvimento do texto sobre cada um dos geossítios, permitindo destacar aspectos relacionados a gestão, uso para o turismo, uso cientifico e pedagógico, além de facilitar a vizulaização entre os vínculos da geodiversidade com outros elementos relevantes no local. Além disso, elas permitem atender dois aspectos fundamentais, que é o enquadramento dentro da política de turismo do Brasil e a avaliação da geodiversidade do local.

PALAVRAS-CHAVE: Geoparque; Sítios Geológicos; Geoturismo.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MOSTRAS DA GEODIVERSIDADE NAS CIDADES DE MUCUGÊ, ANDARAÍ E LENÇÓIS, CHAPADA DIAMANTINA – BA: AÇÕES PRÓ GEOPARQUE SERRA DO SINCORÁ.

Bernardes, E.S.1; Leal, L.A. 1; Santos, D.L. 1; Azevedo, R.P. 2; Araújo, D.2
1Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; 2 Associação Geoparque Serra do Sincorá;

RESUMO: Os Geoparques, chancelados pela UNESCO, constituem-se hoje em importantes espaços de conservação ambiental em diferentes países. Em 2019, no Brasil, existiam 38 projetos de criação de novos geoparques nas diferentes regiões do território nacional, o que demonstra a importância dessa nova categoria de Unidade de Conservação para a popularização da ciência e da conexão dos visitantes com o meio ambiente em seus diferentes biomas. Um desses projetos reveste-se de importante relevância devido às dimensões da área, de 6.313 quilômetros quadrados, numa região de quatro serranias, que atrai cada vez mais turistas interessados em desfrutar de sua beleza natural, conta com uma diversidade de atrativos para se conhecer, com trilhas que levam a cachoeiras, poços, cavernas e mirantes de até 1.300 metros de altitude. Essa região, conhecida como Chapada Diamantina devido ao ciclo de exploração do diamante ali ocorrido no século XIX, é constituída principalmente de arenitos, conglomerados e calcários que sustentam um sistema orográfico condicionando um clima úmido em meio ao semiárido nordestino, registro de antigas condições desérticas, fluviais, marinhas e glaciais dos Supergrupos Espinhaço e São Francisco. Nesse contexto, a AGS – Associação Geoparque Serra do Sincorá, visando desenvolver ações no sentido da implantação do mesmo em busca do reconhecimento do projeto pela UNESCO, em parceria com representantes das cidades de Andaraí, Lençóis, Mucugê e professores da UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, desenvolveram ações de caráter educativo para tornar relevante a identificação das comunidades do território com a proposta da CPRM (Serviço Geológico do Brasil). Entre as atividades desenvolvidas pelos autores foram promovidas aulas práticas de campo com alunos da UESB de Vitória da Conquista e de Jequié, de modo a tornar a área mais conhecida e preparar profissionais da área de turismo da região para receber esses grupos de alunos. Além desse tipo de turismo pedagógico foram promovidas exposições itinerantes de rochas, fósseis e minerais. Essas últimas ficaram conhecidas como Mostras da Geodiversidade, que receberam quase mil visitantes entre alunos de escolas das três cidades, moradores e turistas. Essas ações ocorreram entre março e novembro de 2019, no salão da Sociedade Filarmônica 23 de Dezembro em Mucugê, na Biblioteca Municipal Herberto Sales em Andaraí e na Sociedade União dos Mineiros em Lençóis. Esses três locais fazem parte de conjuntos arquitetônicos tombados pelo IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, casario que se caracteriza pelos materiais utilizados na sua construção e pelas cores. Com o sucesso das ações realizadas os parceiros e representantes das instituições envolvidas foram convidados a repetir tais trabalhos nos anos que seguem, incluída a cidade de Palmeiras, que ainda não foi atendida devido às condições de isolamento em que agora nos encontramos.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPARQUE SERRA DO SINCORÁ, CHAPADA DIAMANTINA

ISBN | 978-65-992688-3-0

NOVA ÉTICA AMBIENTAL EM ESTUDOS DA GEODIVERSIDADE: ECOCENTRISMO

Silva, M.L.N.[1]; Mansur, K.L.[2]
[1]Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro;
[2]Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Existe o predomínio de uma ética antropocêntrica nos estudos do meio ambiente, visto que boa parte destes é realizada com destaque à importância que algum elemento da natureza tem para o ser humano, ou ainda para a cadeia natural que, por fim, trará algum benefício para as comunidades antrópicas. Os estudos sobre as mudanças climáticas, por exemplo, procuram entender como o aquecimento global afetará a humanidade. A extinção de alguns seres vivos é vista, muitas vezes, como uma quebra na cadeia alimentar que poderá vir a afetar os seres humanos. A geologia se debruça sobre o estudo dos depósitos minerais para suprir as necessidades da sociedade consumista. A geodiversidade, enquanto importante componente da natureza, juntamente à biodiversidade, é fundamental para o estabelecimento e manutenção dos ecossistemas, portanto, sua conservação é essencial para a estabilidade natural do planeta e deve ser um dos objetos das ações de caráter conservacionista ambiental, principalmente focado naqueles elementos tidos como de maior valor, ou que constituam um patrimônio geológico. Porém, observa-se que a maioria dos valores da geodiversidade, principalmente aqueles estabelecidos em métodos qualitativos, é atualmente definida pelos benefícios que a natureza abiótica provém para o ser humano, ou seja, articulam-se através de uma abordagem puramente antropocêntrica ou mista. Mesmo alguns métodos quantitativos também fazem uma avaliação antropocêntrica da geodiversidade. Amplamente utilizados nos estudos da natureza, os chamados serviços ecossistêmicos são antropocêntricos, definidos como condições e processos naturais que sustentam a vida humana ou ainda como benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas. Independente da conceituação, permanece a importância da relação do ser humano com a natureza e os benefícios que se obtém a partir dela. Porém, não são apenas os seres humanos que se beneficiam dos processos, fenômenos e elementos dos ecossistemas. Por isso o antropocentrismo não pode ser uma ética predominante nos estudos da natureza. Como contraponto à ética antropocêntrica, existe o ecocentrismo, que enxerga a unidade do ser humano com a natureza, colocando os ecossistemas no centro da discussão e valorizando-os pelo seu próprio bem. Atualmente, já existem pesquisadores que se debruçam sobre os temas do ecocentrismo e vêm publicando estudos com foco nesta ética ambiental, tanto no Brasil como no exterior, em diferentes áreas, como Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas e Ecologia. Da mesma forma que estes pesquisadores estão produzindo conhecimento com base no ecocentrismo, aqueles que estudam a natureza abiótica também podem se integrar a esta ética e compreender a geodiversidade além dos benefícios que trazem para o ser humano, traduzindo a importância de seus elementos para o equilíbrio de todo o meio ambiente. É essencial que a geoconservação abranja práticas sociais e ambientais que protejam os recursos abióticos pelo seu próprio valor. Para isto, o ecocentrismo é uma ética possível e necessária na consolidação de novos hábitos ambientalmente corretos e que almejem o equilíbrio dos ecossistemas como um todo, muito além dos benefícios antrópicos que se possa obter a partir deles.

PALAVRAS-CHAVE: ECOCENTRISMO, ANTROPOCENTRISMO, GEODIVERSIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O 'PROJETO CAÇAPAVA GEOPARQUE' (CAÇAPAVA DO SUL, RS, BRASIL): INICIATIVAS, AVANÇOS E DESAFIOS

Borba, A.W.[1]; Guadagnin, F.[2]; Sell, J.C.[3]; Ferreira, P.F.[3]; Silva, E.L.[1]; Corrêa, A.P.S.[4]; Lisboa-Filho, F.F.[3]

[1]Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGGEO/CCNE/UFSM), awborba.geo@gmail.com, silva.elislopes@gmail.com

[2]Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul, Curso de Geologia (Unipampa/Caçapava), felipe.guada@yahoo.com.br

[3]Universidade Federal de Santa Maria, Pró-Reitoria de Extensão, Projeto Institucional Geoparques (PRE/UFSM), jaciele.sell@ufsm.br, pati0403@gmail.com, flavi@ufsm.br

[4]Guaritas Geoturismo e AGEOTUR, Caçapava do Sul, anacorrea.cp@gmail.com

RESUMO: O município de Caçapava do Sul ('metade sul' do RS, extremo sul do Brasil) é um dos mais importantes centros de pesquisa e ensino de geociências e outras ciências naturais no Brasil. O conhecimento sobre seus elementos da geodiversidade, vinculados ou não à exploração mineral, é extenso e reconhecido nacional e internacionalmente. Por esses motivos, Caçapava do Sul foi oficialmente designada a 'capital gaúcha da geodiversidade', pela Lei Estadual 14.708, de 2015. Desde o final do ano de 2018, o 'Projeto Caçapava Geoparque' trabalha no sentido de trazer para Caçapava do Sul a certificação como Geoparque Mundial da UNESCO (*UNESCO Global Geopark*), por meio de uma parceria entre UFSM, Unipampa, Prefeitura Municipal e AGEOTUR, a associação local para o desenvolvimento do geoturismo. O patrimônio geológico de nível internacional, requisito fundamental para essa certificação, está materializado no contexto geológico da Bacia do Camaquã e em seus geossítios mais representativos, como as Guaritas e as Minas do Camaquã, inscritos na lista SIGEP, entre outros. Pesquisa e divulgação científica, conservação da natureza, educação ambiental e patrimonial de qualidade, e desenvolvimento do geoturismo são os principais eixos da estratégia, que é fortemente multi- e interdisciplinar. São produzidos modelos virtuais panorâmicos e tridimensionais de geossítios, de geoformas específicas, de fósseis ou mesmo de espécies vegetais associadas aos geomonumentos, os quais são disponibilizados em bibliotecas ou passeios virtuais, favorecendo a divulgação das geociências para a sociedade. Estimula-se a conservação da natureza nos principais geossítios ou em locais já largamente utilizados para o lazer e o turismo, com a criação ou transformação de terrenos públicos em unidades de conservação (UC) legalmente instituídas dentro do SNUC (Lei Federal 9.985, de 2000). No campo da educação básica, docentes do município têm recebido qualificação em geociências e material didático específico sobre os geomonumentos do município, produzido e publicado no âmbito da extensão universitária das instituições envolvidas. Além disso, o GEODIA, evento anual realizado desde 2015 (cinco edições até o momento), promove um diálogo e uma integração entre a comunidade escolar e as geociências, com exposições, jogos, brincadeiras e excursões a campo, em uma jornada de conhecimento e diversão. Finalmente, no campo do geoturismo, muitos avanços foram obtidos: (a) instalação de painéis interpretativos por um projeto de pesquisa em geoturismo, com recursos da Fapergs; (b) criação de empresas de turismo receptivo e guiamento geoturístico; (c) estabelecimento e qualificação de meios de hospedagem voltados ao público do geoturismo; (d) criação, produção ou requalificação de geoprodutos alimentícios, como cervejas artesanais, doces, licores e geleias; e (e) aperfeiçoamento dos grupos de artesãs do município, bem como estímulo à produção de artesanato com motivos geológicos ou paisagísticos. Os desafios, neste momento, são a obtenção de um terreno urbano, já selecionado, para a implantação de um centro interpretativo, além da necessária constituição do comitê gestor que irá apresentar a candidatura ao selo da UNESCO.

PALAVRAS-CHAVE: Geoconservação, geoturismo, geoparque, Projeto Caçapava Geoparque.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O GEOPARQUE ASPIRANTE SERIDÓ E SUA RELAÇÃO COM AS CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DE UM GEOPARQUE MUNDIAL DA UNESCO

Nascimento, M.A.L.[1,2]; Silva, M.L.N.[1,2]; Medeiros, J.L.[2]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]Geoparque Aspirante Seridó

RESUMO: O Programa Internacional de Geociências e Geoparques (*International Geoscience and Geoparks Programme, IGGP*) que atribui o título de Geoparques Mundiais da UNESCO (*UNESCO Global Geoparks, UGG*) apresenta quatro características fundamentais para um Geoparque Mundial UNESCO (GMU): (i) patrimônio geológico de valor internacional; (ii) gestão; (iii) visibilidade e (iv) trabalho em rede. Estas características são pré-requisitos para um território se tornar GMU. Este trabalho objetiva apresentar em detalhes essas características e correlacioná-las com o Geoparque Aspirante Seridó (GAS), situado no extremo NE do Brasil. No caso (i) a área do GMU deve ter patrimônio geológico de valor internacional, avaliado por profissionais, como parte da "Equipe de Avaliação do GMU" e com base na pesquisa internacional revisada por pares e realizada nos geossítios da área. No caso do GAS o Geossítio Mina Brejuí mostra-se com esse valor em todos os métodos de avaliação quantitativa, dado principalmente pelas mineralizações de tungstênio em scheelita nas rochas calcissilicáticas. Na característica (ii), os GMUs são geridos por um órgão com existência legal, reconhecida na legislação nacional, e que deve estar equipado para tratar de toda a área e incluir todos os atores/autoridades locais e regionais relevantes. Os GMUs exigem um plano de gestão que deve ser abrangente, incorporando a governança, desenvolvimento, comunicação, proteção, infraestrutura, finanças e parcerias. No caso do GAS o modelo de gestão escolhido pelo Grupo de Trabalho formado por 30 entidades federais, estaduais, municipais, do terceiro setor e comunidades foi o Consórcio Público Intermunicipal. Este tem objetivo de promover ferramentas de gestão e planejamento territorial de seus municípios. A missão é contribuir para a proteção, aprimoramento e promoção do patrimônio natural e cultural, disseminando conhecimento científico, desenvolvendo programas educacionais e práticas turísticas. No caso (iii) os GMUs promovem o desenvolvimento econômico local sustentável principalmente por meio do geoturismo, favorecido pela visibilidade do GMU. Os visitantes, bem como os habitantes locais, precisam encontrar informações relevantes, por meio de *website*, folhetos e mapa detalhado que conecta os geossítios a outros pontos de interesse. No GAS essa visibilidade ocorre por relacionamentos digitais, lançando mão do site (www.geoparqueserido) e de redes sociais como Instagram (@geoparque_serido), Facebook (facebook.com.br/geoparqueserido) e Youtube (youtube.com/geoparqueserido), além dos mapas geológico e geoturístico do território. A característica (iv) não envolve apenas a cooperação com a população local que vive na área, mas também cooperação com outros GMUs por meio da Rede de Geoparques Mundiais (*Global Geoparks Network, GGN*) e Redes Regionais para aprender uns com os outros. A afiliação a *GGN* é obrigatória para os GMUs. No GAS o trabalho em rede ocorre com inúmeras entidades municipais, estaduais e federais, além do terceiro setor e das comunidades locais. Além disso parcerias com GMUs (a exemplo dos geoparques Arouca, Naturtejo, Rio Coco) ocorrem promovendo intercâmbio de cooperação em diferentes áreas, especialmente turismo e educação. Com tudo isso nota-se que o Geoparque Aspirante Seridó está seguindo o caminho correto rumo a obtenção do título de Geoparque Mundial da UNESCO, apoiado nas ações ligadas as quatro características fundamentais de um geoparque.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO GEOLÓGICO; VISIBILIDADE; TRABALHO EM REDE; GESTÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO TERRITÓRIO DO GEOPARQUE ASPIRANTE SERIDÓ, NE DO BRASIL E SUA COMPARAÇÃO COM GEOPARQUES LATINO-AMERICANOS

Nascimento, M.A.L.[1,2]; Silva, M.L.N.[1,2]; Medeiros, J.L.[2]; Rosado-González, E.M.[3]; Sá, A.A.[3]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil; [2]Geoparque Aspirante Seridó, Brasil;
[3]University of Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal

RESUMO: As Nações Unidas lançaram em 2015 a Agenda 2030 e estabeleceram 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com 169 metas e 232 indicadores. No mesmo ano foi criado o Programa Internacional de Geociências e Geoparques da UNESCO, definindo Geoparques como territórios de educação, ciência e cultura e se comprometendo na implantação de boas e inovadoras práticas de desenvolvimento sustentável. O Geoparque Aspirante Seridó (GAS) busca se tornar um geoparque mundial e alcançar os 17 ODS. Este trabalho apresenta resultados de pesquisa que avalia os principais ODS identificados no GAS. Foram avaliados quatro pontos: (a) perfil do pesquisado; (b) relação entre desenvolvimento e geoparque; (c) desenvolvimento sustentável e GAS; e (d) 17 ODS no GAS. Em (a) dos 78 pesquisados, 48/62% são homens e 30/38% mulheres, com idades entre 31 a 40 anos (23/30%) e 41 a 50 anos (22/28%), principalmente. A metade é residente do território. Em (b) ao questionar sobre o conceito de geoparque, a maioria (31/40%) definiu como "território para desenvolvimento sustentável". "Área de proteção ambiental" e "empreendimento turístico" ficaram, cada, com 13/17%. "Parque geológico" ficou com 12/15% e "não sabe" com 8/10%. 1/<1% foi para "negócios do governo". Sobre a percepção da população em viver num Geoparque, a maioria (50/64%) vê como "sentimento de orgulho", 24/31% como "interessante", 4/5% "sem efeito". Por fim, indagou-se "qual a dimensão (econômica, social ou ambiental) do desenvolvimento sustentável você acha mais importante?". 47/60% indicou "ambiental", 19/24% "social" e 12/16% "econômico". O ponto (c) procurou saber "quais os compromissos e envolvimento da população local nas atividades do GAS?", sendo que maioria (29/37%) indicou que essa participa "às vezes" ou é "ativamente envolvida" (27/35%). Para os participantes, a situação ambiental "melhorou" (45/58%), "melhorou pouco" (24/31%) ou "não mudou" (9/11%); a situação social "melhorou pouco" (41/53%), "melhorou" (25/32%) ou "não mudou" (12/15%), e a situação econômica "melhorou pouco" (37/47%), "melhorou" (30/39%) ou "não mudou" (11/14%). Em (d) buscou-se saber "quais os ODS estão sendo alcançados no GAS?". Ficou bem evidente que os ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação) e 15 (Vida Terrestre) se destacam com mais de 80% da escolha dos pesquisados. Têm-se ainda os ODS 4 (Educação de Qualidade), 8 (Trabalho Descente e Crescimento Econômico) e 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) como destaques. Estes resultados permitem identificar semelhanças entre o GAS e os geoparques latino-americanos, pelo envolvimento das comunidades locais e adequada percepção sobre a relevância dos geoparques na contribuição ao desenvolvimento sustentável dos territórios, principalmente na dimensão ambiental, mas também econômica e social, e no alcance das ODS. A maior contribuição para os ODS 17, 15, 4, 8 e 11 reflete as necessidades e prioridades que os territórios da América Latina têm em comum devido às suas características idiossincráticas análogas e ao mesmo tempo aos lineamentos estabelecidos pela UNESCO para os geoparques. Neste sentido se destacam as boas práticas realizadas nos territórios para implementação de comunidades sustentáveis por meio da criação de oportunidades educativas e econômicas suportadas no trabalho em rede e nas parcerias que promovem a conservação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: AGENDA 2030, ODS, GEOPARQUES, SERIDÓ, AMÉRICA LATINA

ISBN | 978-65-992688-3-0

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO ALTO RIO NEGRO. PERSPECTIVA PARA UM MODELO DE GESTÃO EM TERRAS INDÍGENAS.

Souza, A.G.H.[1]; Schobbenhaus, C.[1].; Basilio, C. M. [2]; Guimarães, B. T.[3]
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM; [2]Prefeitura Municipal de São Gabriel da Cachoeira; [3]Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

RESUMO: A região do Alto Rio Negro, conhecida como Cabeça do Cachorro, localiza-se no extremo noroeste do estado do Amazonas, municípios de São Gabriel da Cachoeira e Santa Isabel do Rio Negro. Faz fronteira com Venezuela e Colômbia, e abriga uma exuberante biodiversidade, formada por floresta equatorial. Nas altitudes ocorrem florestas submontanas, até aproximadamente 1000 m, e florestas montanas. A vegetação vai além dos 2000 m, na forma de líquens e bromélias. Sua geodiversidade é formada por morros, serras e montanhas, de grande beleza cênica, cercados pela floresta Amazônica, e abriga três entre os 20 maiores pontos culminantes do Brasil, na Serra do Imeri: 1º Pico da Neblina (2.995,30 m), 2º Pico 31 de Março (2.974,18m) e 18º Pico Codorna (2.596 m), e estão inseridos no PARNA Pico da Neblina e Terra Indígena Yanomami. A região tem potencial para turismo de natureza, pois, além das montanhas no PARNA Pico da Neblina, há outros locais próximos a sede municipal de São Gabriel da Cachoeira, onde ocorrem trilhas para a Serra do Padre, Serra Curicuriari, Serra do Cabari, Morro da Boa Esperança, Morro dos Seis Lagos e Morro da Fortaleza. No Rio Içana destaca-se a Serra do Tunuí e Serra do Caparro na fronteira com a Colômbia, formadas por quartzitos deformados e dobrados. Existem ainda cachoeiras, corredeiras e praias fluviais formadas por barras arenosas no rio Negro. O objetivo deste trabalho é o inventário do patrimônio geológico da região, com a descrição de geossítios, além de proteger o Patrimônio Geológico e promover a Geociências junto ao público em geral, estudantes, guias turísticos e comunidades ao redor, auxiliando no desenvolvimento econômico sustentável, através do turismo. Desenvolver a cooperação entre instituições governamentais, ONGs e associações comunitárias para benefício mútuo, proporcionando impacto econômico e social na comunidade local, e ainda fazer o cadastro e avaliação quantitativa dos geossítios no Aplicativo web GEOSSIT. A região reúne 23 etnias de línguas indígenas de cinco troncos linguísticos diferentes: Tupi (Nheẽgatu), Tukano Oriental (Tukano, Tuyuka, Desana, Wanano, Piratapuya.), Aruak (Baniwa, Kuripako, Tariano, Werekena) e Maku (Nadëb, Daw, Yuhup, Hupda), Yanomami. Além de duas línguas da família românica, o Português e o Espanhol. São reconhecidos como línguas co-oficiais no município de São Gabriel da Cachoeira, ao lado do português, quatro idiomas indígenas, o nheengatu, tukano, baniwa e yanomami, línguas tradicionais faladas na região, dos quais 90% são indígenas. A maior parte da região é constituída por Terras Indígenas, REBIO e um Parque Nacional. A mitologia dos povos do Alto Rio Negro está associada a feições geológicas, desde suas narrativas de surgimento dos primeiros seres ao desenvolvimento dos benzimentos, tornando assim muito dos patrimônios geológicos em lugares sagrados e casa de transformação para estes povos. Uma das alternativas para o desenvolvimento sustentável desta região é o aproveitamento do geoecoturismo, realizados principalmente em locais inexplorados e de baixa densidade demográfica.

PALAVRAS-CHAVE: Patrimônio geológico, Rio Negro, Terra Indígena.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO TECTÔNICO COMO REGISTRO DA HISTÓRIA DO GONDWANA OCIDENTAL: UM ESTUDO A PARTIR DO POTENCIAL DE UM GEOSSÍTIO NA FAIXA RIBEIRA CENTRAL, SUDESTE DO BRASIL

Ibanez, K.[1]; Garcia, M.G.M.[1]; Mazoca, C.E.M.[1]
[1] Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo

RESUMO: A caracterização geológica de geossítios é essencial no processo de valorização do patrimônio geológico de uma região, pois é o primeiro passo para revelar a sua relevância científica e promover as geociências. A análise estrutural e petrológica do geossítio "Boudins do Ilhote de Camburizinho" localizado em São Sebastião, litoral norte do estado de São Paulo, permitiu a caracterização de importantes feições geológicas que registram a complexa história evolutiva regional, do Neoproterozoico até o recente, na costa sudeste brasileira, relacionada com a amalgamação e a ruptura do Gondwana Ocidental. O geossítio sintetiza, por meio de seus registros estruturais e petrológicos: (i) os processos colisionais que ocorreram durante a evolução da Faixa Ribeira central durante o Ciclo Brasiliano, apresentando rochas ortognáissicas com foliação geral N60°E/75°NW e expressivos boudins métricos de biotita anfibolito e granada-biotita xisto altamente deformados; ii) os processos extensionais atuantes durante o rifteamento Mesozoico e abertura do Atlântico Sul, representado por um dique basáltico de 80m de extensão com direção N40°E e um sistema de fraturas de direções N53°E e N66°W, e por fim, iii) os processos geomorfológicos e sedimentares atuantes do Quaternário ao recente na planície costeira e na Serra do Mar, com a formação do tômbolo e da planície do rio Camburi. A caracterização geológica-estrutural do geossítio foi feita por meio da combinação de técnicas de trabalho de campo clássico com produtos geoespaciais gerados a partir de imagens de alta resolução de Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT), utilizando a técnica de *Structure-from-Motion*. O ortofotomosaico e o modelo 3D fornecem, respectivamente, registros de vistas ortogonais e tridimensionais que auxiliam na descrição e no entendimento das feições do geossítio. Além disso, tais registros também podem promover a salvaguarda da geodiversidade e servir de base para a divulgação geocientífica. Imagens panorâmicas foram utilizadas na geração de um passeio virtual do local com informações sobre a evolução geológica e a relevância científica do geossítio, podendo ser acessado pelo público em geral. Os produtos gerados a partir da metodologia utilizada neste trabalho mostraram-se eficazes no âmbito da pesquisa geológica e no registro da geodiversidade, justificando a seleção do local como um geossítio e abrindo perspectivas sobre seu uso sustentável em geoturismo, educação e servindo de base para pesquisas que visam a valorização do patrimônio geológico.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO GEOLÓGICO TECTÔNICO, GEOSSÍTIO, FAIXA RIBEIRA CENTRAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PATRIMÔNIO PEDOLÓGICO BRASILEIRO: CAMINHOS PARA SUA IDENTIFICAÇÃO E RECONHECIMENTO

Botelho, R.G.M.
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

RESUMO: A conservação da geodiversidade tem sido discutida mundialmente e passos importantes foram dados na identificação, mapeamento e proteção do geopatrimônio. Vários países elaboraram inventários dos seus geossítios. Estes reúnem mormente sítios de interesse geológico, geomorfológico e hidrológico, raramente registrando feições pedológicas, ainda que alguns países apresentem grande variedade de solos. No Brasil, há 116 geossítios publicados, mas nenhum é pedossítio. Tal fato pode derivar da condição do solo nos sistemas naturais. Os solos não estão propriamente expostos à superfície. Quando estão, é raro que sua importância seja reconhecida, como ocorre, por exemplo, com registros tectônicos ou fósseis. Além das múltiplas funções e serviços prestados (ocupação, agricultura, biodiversidade, regulação hídrica, ...), os solos podem registrar a recente história da Terra e suas mudanças. A organização da cobertura pedológica, seus horizontes/camadas, atributos e feições, e sua posição na paisagem refletem processos de formação e evolução da superfície ao longo do tempo. Tais fatos, contudo, não são fáceis de identificar, indicando que o solo pode ser o geopatrimônio mais "escondido" do planeta. Este trabalho busca apresentar critérios e justificativas iniciais para estabelecer o patrimônio pedológico no Brasil, contribuindo para sua divulgação, valorização e proteção. Acredita-se que a existência de um amplo sistema taxonômico de solos revele a grande pedodiversidade nacional. O desafio é identificar que solos constituem geopatrimônio. Alguns solos têm grande significado para a história e economia do país, como os Nitossolos ("Terras Roxas"), na zona cafeeira das regiões Sul e Sudeste; os Neossolos Quartzarênicos, com elevado teor de areia e explorados pelo setor da construção; e os Gleissolos, frequentemente usados como matéria-prima de produtos artesanais em cerâmicas. Mas, para constituir geopatrimônio é requerido valor científico e outros aspectos devem ser considerados. Além dos paleossolos, que registram condições ambientais passadas, é preciso definir quais mais são geopatrimônio. Assim, propõe-se considerar os perfis de solo das publicações científicas, produzidas por órgãos oficiais, institutos especializados e eventos na área de solos. Esses materiais constituem bases para estudos, ensino e evolução do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Inicialmente, levantaram-se os perfis do Banco de Solos do IBGE e das Reuniões Brasileiras de Classificação e Correlação de Solos (RCCs). Os primeiros somam cerca de 5.500, sendo 30% amostras extras e complementares e 70% perfis modais, que representam a unidade de mapeamento, grupo considerado mais importante. O tipo de paisagem onde estes ocorrem também foi levantado. Desde 1978, houve 13 RCCs, onde cerca de 250 perfis foram preparados, registrados e caracterizados. Esses representam situações especiais em termos de ocorrência ou propriedade (raridade), ou apresentam atributos ainda não conhecidos ou de difícil identificação ou interpretação, que demandam estudos, que podem alterar o Sistema. Assim, propõe-se que os perfis de solos das RCCs e os perfis representativos (em diferentes paisagens) do Banco de Solos sejam considerados geopatrimônio brasileiro. Contudo, alguns perfis/locais podem ter sido destruídos, justificando a necessidade de pesquisadores, institutos, universidades e organizações ligados à Ciência do Solo juntarem esforços para identificar riscos de degradação dos mesmos e para protege-los.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPATRIMÔNIO, PEDODIVERSIDADE, PEDOSSÍTIOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA ORGANIZAÇÃO E VALORIZAÇÃO DOS GEOPARQUES NO BRASIL: REFLEXÕES PARA O DEBATE

Rosely A. L. Imbernon[1], Paulo T. A. Castro[3], Kátia Mansur[2], Marilda Santos-Pinto[4], Simone C. P. Cruz[5]
[1] Escola de Artes, Ciências e Humanidades - EACH/USP; 2 Escola de Minas - UFOP; [3] Departamento de Geologia - UFRJ; Dep. de Ciências Exatas - UEFS; [5] Programa de Pós-Graduação em Geologia - UFBA

RESUMO: As primeiras evidências de áreas protegidas datam de 5.000 a.C., na região do Irã, como áreas destinadas à caça; os primeiros indícios da criação do conceito "parque" vêm da Mesopotâmia, provavelmente, também, associadas às reservas de caça. No ocidente, o conceito de áreas protegidas surge na Idade Média, formulado pelas classes dominantes da antiga Roma e da Europa Medieval, e destinavam áreas para uso exclusivo, e registros dessa prática já existiam nos tempos da invasão Saxônica, em 1066. Em 1569, a criação da reserva para proteção do antílope europeu, na Suíça; no século XVIII, Parques Reais na França; no século XIX, reservas conhecidas como "Forest" destinadas à caça, na Inglaterra. A preservação dos habitats tinha como objetivo a manutenção dos recursos faunísticos (caça), e/ou a proteção dos recursos naturais da floresta para uso imediato ou futuro, por interesses da aristocracia rural e realeza, sem preocupação social. A partir dos séculos XVIII e XIX, a Revolução Industrial alterou as formas de uso e ocupação do território. A terra passa a ser ainda mais considerada como mercadoria e a degradação dos recursos naturais torna-se irrelevante. O marco histórico da primeira unidade de conservação (UC) mais aceito, atualmente, surge a partir de meados do século XIX, proposto pelos EUA, logo após o extermínio quase total das comunidades indígenas e a expansão das fronteiras americanas para o oeste. Adotou-se o parque nacional como área natural, selvagem para fruição de beleza cênica, com a criação do Parque Nacional de Yellowstone, Wyoming, EUA, 1872, proposto pelo recém-formado US Geological Survey - USGS. O Brasil adotou modelo similar de concepção de preservação e estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação-SNUC por meio da lei 9.985/2000, criando UCs de proteção integral, focadas na proteção da biodiversidade e as de uso sustentável, que admitem o uso de elementos da natureza, principalmente biótica, como recurso para a sociedade, sem citar aspectos do meio físico (rocha, solo, água, relevo). O conceito de Geoparque evoluiu de debates ocorridos durante o 30° Congresso Internacional de Geologia, em Pequim (1996), e rompe com a percepção dicotômica entre "presença humana" e "conservação", efetivado como prática na definição de UCs de proteção integral, em que a presença humana, "sempre devastadora" para a natureza, subtrai as "populações tradicionais" desses territórios. As categorias do SNUC, tal como as de proteção integral, não contemplam uma estratégia territorial que alcance, além da preservação do ambiente natural, aspectos histórico, cultural e de desenvolvimento sustentável regional, através de gestão privada e/ou pública, como existente nos Geoparques; e, também, desconsideram muitos aspectos e questões sociais na relação homem–natureza, que envolvem séculos de uso e ocupação dessas populações na região. Os Geoparques, no entanto, envolvem uma proposta com objetivos focados no desenvolvimento econômico local de forma sustentável, que visa não somente a proteção da geodiversidade, mas de todo os geossistemas que compõem o território. O crescimento de propostas de Geoparques no Brasil não tem sido acompanhado de um debate sobre políticas públicas nas esferas estaduais e federal, que permitiriam estabelecer critérios de organização e criação de redes, como observado na Europa e Ásia-Pacífico ou, mesmo, linhas de financiamento para pesquisa/estruturação dos projetos. A ausência de políticas públicas para os geoparques faz com que sejam projetos isolados, e não uma política de gestão territorial integrada, que contemple conservação e pessoas. O debate sobre políticas públicas específicas para Geoparques é um temário que deve estar presente entre os geocientistas em todo o país, em acordo aos ODS da Agenda 2030, e da Constituição Federa/88, em seu artigo 225.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPATRIMÔNIO, GEOPARQUES, GEOCIÊNCIAS E SOCIEDADE

ISBN | 978-65-992688-3-0

RELAÇÃO ENTRE GEODIVERSIDADE E MALACOFAUNA NA PRAIA DO FAROL, CAIÇARA DO NORTE – RN: SERVIÇO DE SUPORTE E AMEAÇAS

Silva, M.L.N.[1]; Silva, M.L.N.[2]
[1]Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro;
[2]Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: O litoral setentrional do Rio Grande do Norte corresponde a maior parte da zona costeira do estado, com mais de 240 km de extensão. É uma região caracterizada por praias arenosas e campos de dunas móveis, bem como ilhas barreiras e falésias. A presença de um sistema de falhas conjugadas, de Afonso Bezerra e Carnaubais, é responsável por uma compartimentação na região. Em zonas costeiras é muito comum a presença de malacofauna específica, que se beneficia das condições abióticas para seu estabelecimento e reprodução. A partir deste entendimento, este trabalho foi realizado com o objetivo de observar a relação entre a fauna de moluscos e a geodiversidade na Praia do Farol, município de Caiçara do Norte, localizado a 154 km de Natal. A relação entre bio e geodiversidade foi analisada sob a ótica dos serviços ecossistêmicos e também foram elencadas ameaças à diversidade natural na área de estudo. A diversidade abiótica local é composta por praia arenosa, com amplo campo de backshore, com areia de granulometria fina a média, dunas transversais e barcanas, arenitos praiais (*beachrocks*), apresentando estratificação plano-paralela e de baixo ângulo, além de arenitos ferruginosos e conglomeráticos correlatos à Formação Barreiras. Uma rápida observação permite o reconhecimento primário da malacofauna, diversidade de moluscos, do local. Há a presença de bancos do bivalve *Brachidontes exustus*, da ostra *Crassostrea* sp. e de grandes quantidades do gastrópode *Echinolittorina ziczac*. Essas três espécies são comumente encontradas em recifes de arenito do estado, sendo a última habitante de reentrâncias na rocha e bancos de algas. A literatura observa variações sazonais na diversidade de espécimes, o que pode ser explicada pelas condições naturais diversas, como temperatura, ao longo do ano. A relação observada entre a geodiversidade e a malacofauna na área de estudo caracteriza um serviço de suporte, definido como aquele que é necessário para a produção dos demais tipos de serviços ecossistêmicos. Trata-se da base para o equilíbrio dos ecossistemas, o que no caso deste estudo é representado pela relação de habitat da fauna com o meio abiótico, sem o qual não seria possível o estabelecimento e desenvolvimento dos seres vivos neste ambiente. Exite, portanto, uma clara relevância ecológica, embasada não somente pela variedade dos elementos abióticos e bióticos na região, mas também pelo serviço ecossistêmico identificado, que representa a importância destes elementos para a natureza. Porém, são observadas ameaças de origem antrópica. Entre elas, destaca-se a degradação dos corpos de arenitos com marcações como nomes de pessoas riscados na rocha, além de lixo encontrado na praia. A conscientização ambiental é fundamental para evitar que estas ameaças sejam amplificadas, desregulando o ecossistema local, ocasionando prejuízos a fauna e também ao ambiente físico.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, MALACOFAUNA, SERVIÇO ECOSSISTÊMICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ROTA GEOTURÍSTICA DO PEABIRU: GEODIVERSIDADE E HISTÓRIA NA VERTENTE PAULISTA DA TRILHA TRANSCONTINENTAL SUL-AMERICANA

Garcia, M.G.M.[1]; Del Lama, E.A.[1]; Mazoca, C.E.M.[1]; Bourotte, C.[1]; Ribeiro, L.M.A.L.[1,2]; Queiróz, D.S.[1]; Romão, R.M.M.[1]
[1] Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; [2] Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

RESUMO: As rotas geoturísticas constituem uma forma de promover a geodiversidade e o geopatrimônio de uma região de maneira sustentável. Rotas transnacionais e transcontinentais têm sido o foco de várias iniciativas envolvendo geoturismo em várias partes do mundo. Uma das formas de se fazer isso é utilizando rotas históricas tradicionais, que podem servir de atrativos para promover a educação e o turismo por meio da geodiversidade e do geopatrimônio. Neste contexto, o Caminho do Peabiru consiste em uma rota transcontinental formada por uma série de antigas trilhas utilizadas pelos povos originários da América do Sul e que ligavam diversos pontos do litoral brasileiro à região de Cusco, na Cordilheira dos Andes no Peru. É uma rota histórica que foi palco de inúmeros episódios marcantes e cujo traçado foi controlado pela configuração do meio físico, seja ao longo das diversas trilhas, seja pela importância de lugares ao longo do percurso, como os depósitos de prata de Potosí (embora algumas hipóteses sustentem que o caminho teria sido construído inicialmente pelos próprios Incas, na disposição de explorar o restante do continente). Neste contexto, este trabalho tem dois objetivos principais: i) impulsionar a organização de uma rota geoturística transcontinental, que possa ser utilizada para desenvolver o geoturismo como atividade econômica sustentável e integrar os estados brasileiros e os países sul-americanos ao longo dos quais passa e ii) identificar as possibilidades de geoturismo na porção paulista desta rota, por meio do reconhecimento de elementos da geodiversidade e de locais de interesse geológico. Dois ramos principais saíam do litoral paulista: um deles de São Vicente, na Baixada Santista, e o outro de Cananeia, no litoral sul. Além destes, havia outras trilhas secundárias. O caminho que saía de São Vicente seguia pela Trilha dos Tupiniquins pelas encostas da Serra do Mar até chegar na região da capital paulista (passando pelo Centro Velho, especificamente no Páteo do Colégio e na Igreja do Carmo), de onde seguia ao longo do Rio Tietê até a região de Pirapora do Bom Jesus e rumava a sudoeste, em direção a Sorocaba. Outro ramo acompanhava o rio na direção de Botucatu até o Rio Grande, a norte. O caminho que saía de Cananeia seguia até a região do Vale do Ribeira, de onde prosseguia para oeste. As duas trilhas se cruzavam na região onde hoje é Tibagi, no Paraná. A reconstrução do percurso, no trecho paulista, está sendo feita com base em mapas e relatos históricos publicados por exploradores e historiadores. Embora haja sempre uma dose de incerteza, as grandes unidades geológicas e formas de relevo constituem elementos da geodiversidade que certamente controlaram em grande parte a delineação destas rotas e, consequentemente, boa parte dos fatos históricos. Além disso, as trilhas passam por importantes sítios geológicos, permitindo abordar vários aspectos da história geológica regional. O patrimônio construído nestes caminhos se faz presente com a utilização das rochas locais e a modificação da paisagem. Assim, o Caminho do Peabiru permite unir aspectos geológicos, históricos, culturais e econômicos, possibilitando ao geoturista uma verdadeira volta ao passado.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTURISMO; INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL; CAMINHOS HISTÓRICOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

SÉRIE GEOSSÍTIOS: LIVRETOS TEMÁTICOS DO PROJETO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ PARA GEOCONSERVAÇÃO, GEOEDUCAÇÃO E GEOTURISMO

Mansur, K.L.M.[1]; Affonso, P.V.A.[1]; Alves, M.M.[1], Azambuja, R.G.C.[1], Cardoso, L.S.[1]; De Negri, R.C.R.[1]; Ferreira, L.C.M.[1], Frossard, C.[1], Gonçalves, R.R.T.[1], Leme, E.S.V.C.[1], Monteiro, F.A.[1], Ramos, L.R.[1], Riente, U.L.[1], Rocha, D.G.T.B.[1], Silva, N.N.P.[1], Souza, E.N.[1]; Verbicário, M.E.T.[1],

[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Desde 2017 vêm sendo elaborados livretos para a divulgação de informações sobre geossítios existentes no território do Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ – GpC&L. A partir do projeto de extensão da UFRJ que visa apoiar essa proposta de geoparque, foram obtidos recursos da própria Universidade para produção de material de divulgação. Foram elaborados: (a) 10 painéis com informações gerais sobre o GpC&L para serem utilizados em exposições e que são frequentemente emprestados aos interessados dos vários municípios; (b) três painéis interpretativos sobre geologia da área onde vivem duas comunidades quilombolas (Baía Formosa, em Armação dos Búzios, e Fazenda Machadinha, em Quissamã); e (c) livretos temáticos com a descrição de geossítios. Os recursos foram suficientes para, além dos painéis citados, realizar a impressão de 1.000 exemplares do livreto número 1, sobre o Mangue de Pedra, em Armação dos Búzios. O segundo livreto, com tiragem de 500 exemplares, apresenta uma descrição detalhada da Lagoa Salgada e seus estromatólitos em São João da Barra e Campos dos Goytacazes. Os exemplares impressos foram praticamente todos doados às secretarias de Educação e de Turismo dos municípios. Naquele momento, decidiu-se por iniciar a produção dos livretos em sequência, o que promoveu a criação da denominada "Série Geossítios". Posteriormente, em 2020, já sem recursos para impressão, três outros números foram elaborados: (a) Cachoeira do Tinguí, em Saquarema, e a datação relativa e absoluta das rochas como chave para entendimento da geologia regional; (b) Campo de Dunas do Peró, sua ocorrência e valores múltiplos da geo e biodiversidade; e (c) Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, suas singularidades geológicas e alta relevância ambiental. Alunos de graduação (na Geologia da UFRJ, 10% de carga horária total do curso já são aplicados em atividades de extensão desde 2017) e bolsistas do projeto de extensão, estes de diferentes áreas, como Comunicação e Belas Artes, por exemplo, participam da elaboração dos textos e *design*, orientados por professores e alunos da pós-graduação. Assim, após visitas de campo e discussão sobre os temas, os grupos de alunos se dedicam a escrever sobre biodiversidade, geodiversidade, valor, ameaças de cada sítio, a elaborar mapas e preparar figuras. Os livretos são bilingues, em português e inglês, e possuem 16 páginas. Todos os arquivos ficam disponíveis para *download* no *website* do GpC&L. Dois outros livretos estão sendo iniciados no presente momento: Ponta Negra, em Maricá, e Praia da Lagoa Doce, em São Francisco de Itabapoana. O objetivo dos livretos é promover a divulgação de informações sobre a geodiversidade dos sítios e da importância que possuem para a Ciência, para entendimento dos processos terrestres e sua relação com o meio biótico e a cultura humana. Com isto, pretende-se elevar o seu potencial de uso para a geoeducação e geoturismo, onde a população empoderada pela educação, a economia apoiada no turismo sustentável e a proteção do patrimônio, possam fortalecer os pilares de construção de um geoparque segundo a UNESCO.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ; GEOEDUCAÇÃO; GEOTURISMO, GEOCONSERVAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SÍTIOS DE GEODIVERSIDADE NA REGIÃO SERRANA FLUMINENSE

Tupinambá, M.[1]; Ferrassoli, M.A.[2], Dantas, M.[2], Cambra, M.F.E.[1]
1 - Projeto Caminhos Geológicos na UERJ; Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro;
2 - Serviço Geológico do Brasil-CPRM, DEGET

RESUMO: A região serrana do Estado do Rio de Janeiro abriga séries de rochas ígneas e metamórficas geradas do Neoproterozóico ao Paleozóico Inferior. Originalmente ocupada por sedimentos distais de uma margem passiva do interior do Gondwana no Neoproterozóico, a região alojou dois arcos magmáticos pré-colisionais, granitos sin a tardi-colisionais e granitos pós-colisionais. Dois episódios colisionais edificaram sua estrutura, no Ediacarano e no Cambriano. Exumação tectônica pós-colisional e epirogênese meso-cenozóica expuseram a raiz dos arcos magmáticos, em crosta inferior, e elevaram o terreno a altitudes acima de 900m, chegando a quase 2400 metros.

A sucessão de eventos geológicos e geomorfológicos gerou um cenário de alta geodiversidade na região serrana fluminense. Para compreender melhor a variação de elementos geológicos e geomorfológicos, é preciso eleger sítios de geodiversidade que representam etapas e produtos desta história geológica.

Após a confecção do Mapa de Geodiversidade do Estado do Rio de Janeiro e sua nota explicativa, uma equipe mista de pesquisadores da UERJ e SGB/CPRM percorreu a região serrana fluminense em busca de Lugares de Interesse Geológico (LIG). Foram percorridas rodovias federais e estaduais entre as cidades fluminenses de Petrópolis e Bom Jardim, revisitando vinte afloramentos de referência das unidades neoproterozóicas e cambro-ordovicianas.

Dentre os sítios visitados, destacam-se: a) Pedra da Santa Teresa, entre Bom Jardim e Sumidouro, que expõe da base ao topo da Suíte Serra dos Órgãos; b) seção estrutural da sutura de terrenos da Faixa Ribeira (Limite Tectônico Central) em Duas Barras, com sequência metassedimentar hidrotermalisada (Terreno Ocidental) acima do tonalito gnaisse do Complexo Rio Negro (Terreno Oriental); c) granito pós-colisional porfirítico no centro de Nova Friburgo e na Cachoeira dos Frades entre Teresópolis e Petrópolis; titanita-granito em contato com gnaisse do Complexo Rio Negro na base do Pico do Escalavrado na BR-116, subida da Serra do Mar em Teresópolis e allanita granito no mirante da RJ-495 entre Petrópolis e Teresópolis; d) ortognaisse da Serra dos Órgãos com enclaves de gnaisse do Complexo Rio Negro no leito do Rio Paquequer no portão do Parque Nacional da Serra dos Órgãos e mirante do Alto do Soberbo, ambos em Teresópolis; e) perfil Norte-Sul na BR-040, do Limite Tectônico Central, em Areal, a pedreira em Areal onde se definiu o Ciclo Brasiliano, o contato norte da Suite Serra dos Órgãos em Pedro do Rio e afloramentos do Complexo Rio Negro a sul da Suite Serra dos Órgãos.

Cada sítio de geodiversidade será avaliado e pontuado de forma a avaliar sua utilização como geossítio, utilizando o aplicativo GEOSSIT, e novos sítios de geodiversidade serão selecionados de forma a representar a evolução do orógeno que aflora, em sua porção mais interna, na região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SÍTIOS DE INTERESSE GEOTURÍSTICO E ESTRATÉGIA DE SUA DIFUSÃO NO MUNICÍPIO DE ANDRELÂNDIA (MG)

Paulo de Tarso Amorim Castro
Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

RESUMO: O município de Andrelândia se localiza no Vale do Rio Grande, no Planalto do Alto Rio Grande, na região sul de Minas Gerais. Trata-se de uma região que possui muitos municípios de pequenas dimensões e população. Nesta cidade, foram avaliados pontos de uso turístico cultural e de natureza, com vistas a levantar o seu potencial de utilização geoturística. Pontos em que não havia interesse turístico anteriormente consolidado foram também analisados. Assim, foram analisados pontos de interesse geoturístico envolvendo não somente os aspectos geológicos e gemorfológicos, mas também os pontos em que estavam agregados aspectos de interesse histórico, arqueológico e cultural. Foram inventariados oito pontos de interesse, utilizando da ficha de inventariação e avaliação da relevância relativa de pontos de interesse geoturístico, de Fernandes & Castro (2014). Esta ficha salienta a necessidade de incorporar as informações pertinentes ao campo do turismo às avaliações dos pontos em que haja potencial de utilização como sítios de interesse geológico. Na ficha são avaliados treze itens, dentre os quais seis referem-se a aspectos de uso de interesse da atividade turística, como acessibilidade, sinalização, informações gerias ao turista, serviços e equipamentos, segurança ao turista, visitação e atividades a serem realizadas. Dos oito pontos analisados sete se localizam na Parque Arqueológico da Serra de Santo Antônio, uma importante iniciativa da sociedade civil para resguardar e difundir os registros arqueológicos pré-históricos da região. Nele, destacam-se o abrigo formado por granada-biotita xistos com inúmeros desenhos rupestres e aquele formado por colapso de blocos com evidências de utilização. Destes pontos, cinco tinham interesse geomorfológico, quanto à paisagem, enquanto os demais tinham interesses mistos, sobretudo com a arqueologia pré-colombiana. Aqueles pontos cujo interesse era geocientífico não apresentavam condições adequadas ao turismo extra-urbano, e se aproximavam mais ao turismo de aventura, necessitando caminhadas longas em trajetos de dificuldade expressiva. Uma das constatações é que a aplicação de fichas de inventários cujo foco não é especificamente científico traz alguns direcionamentos importantes e favoráveis à difusão da geoconservação. O principal deles é que se pode agregar aos pontos de interesse turístico de natureza a narrativa da geoconservação, aumentando a divulgação deste tema. O outro é que assim precedendo, pode-se incorporar os conceitos de geoconservação ao ensino regional, sobretudo os de ensino fundamental e médio.

ISBN | 978-65-992688-3-0

UTILIZAÇÃO DE QR CODES PARA IDENTIFICAÇÃO DE ROCHAS DO MGEO E ENTORNO

Lyra, T.P[1]*; Rodrigues, S.W.P.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: A utilização de QR *Codes* no cotidiano está mudando a forma de interação das pessoas com as informações expostas. O projeto para identificação das rochas expostas no "Jardim de Pedras" em frente ao Museu de Geociências da UnB foi uma iniciativa para aumentar a visibilidade das geociências no cotidiano da Universidade. As rochas ficam expostas no corredor do ICC Sul e tem atraído vários curiosos da área ou não sobre a sua origem, fonte ou de como são formadas, mas não existe atualmente nenhuma informação visual da procedência ou constituição das mesmas. Desta forma, foram escolhidas dez amostras mais representativas, das quais sete são sedimentares, quatro são metamórficas e três são ígneas, das mais de sessenta rochas expostas no jardim, trazendo para o público ou *transcenders* informações sobre a peça a qualquer hora a partir do seu próprio celular com ou sem internet. O acervo também está disponível no site do MGeo: www.mgeounb.com.br, fazendo um link para os visitantes do museu terem mais esta experiência. As rochas foram descritas de forma objetiva e associadas com seu ambiente de formação. Grande parte destas rochas têm procedência de trabalhos de campo de professores e alunos de anos distintos, variando de 40 anos aos últimos 2 anos. Para a caracterização de cada amostra de rocha, foram realizadas análises macroscópicas com a utilização de equipamentos como lupa, - para determinação mineralógica, e determinação de tamanho e morfologia de grãos que compõem as rochas - canivete, - determinação mineralógica por meio da dureza relativa - solução de 10% de ácido clorídrico - para identificação de rochas carbonáticas - e imã - para determinar se a rocha possui propriedades magnéticas. Para gerar os QR *Codes*, foi utilizado um *software* livre. Os produtos gerados serão impressos em adesivos de vinil e fixados em placas plásticas ao lado de suas respectivas amostras. O projeto tem como finalidade auxiliar alunos e interessados, por meio de QR *Codes*, na descrição básica dos três principais tipos de rochas e determinar suas propriedades e estruturas, além de um possível ambiente de formação levando em consideração suas características. O público alvo são alunos que estão em matérias básicas como Geologia Geral e Geologia Básica, além de dispor ao público geral algumas informações das Geociências.

PALAVRAS-CHAVE: MUSEU DE GEOCIÊNCIAS, QR CODES, ROCHAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ST01

SUBTEMA 01

02

Patrimônio Construído e Cultural Pétreo

AS PEDRAS PISADAS DOS CAIS

Cunha, J.B.[1]; Pinto, A.C.R.[2]; Castro, N. F.[1,3]; Mansur, K.L.[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2] Universidade Estadual do Rio de Janeiro; [3] Centro de Tecnologia Mineral

RESUMO: Em 2011, as obras de Melhoramentos do Porto do Rio de Janeiro, desenterraram o antigo Cais da Imperatriz, construído na área aterrada à frente do antigo Cais do Valongo. Devido à importância histórica da região, chamada "Pequena África", onde quase um milhão de escravos africanos desembarcaram, o sítio arqueológico foi inscrito na lista do Patrimônio Mundial da Humanidade em 2017 da UNESCO. Dois níveis de pavimento, o inferior no estilo pé-de-moleque e o superior em paralelepípedos, rampas e murada do cais foram descobertos e se encontram hoje expostos. Para sua melhor conservação, é fundamental conhecer e documentar as rochas utilizadas, seu estado de alteração e sua proveniência. Neste trabalho mostra-se o mapeamento das rochas do cais e a comparação petrográfica de amostras de gnaisse facoidal coletadas no sítio com amostras de antigas frentes de lavra no morro da conceição e do Paço Imperial. No pavimento mais antigo encontrou-se, principalmente, gnaisse Facoidal (nome próprio do ortognaisse porfirítico da Suite Rio de Janeiro e considerado "a mais carioca das rochas"), frequentemente com veios aplíticos. Também foi utilizado o gnaisse kinzigítico (Kinzigito), pegmatito, granito, e algum diabásio. Na rampa, escadaria e murada a maioria dos blocos são de Facoidal, alguns de gnaisse leucocrático (Leptinito) e de Kinzigito. No pavimento superior, constituído de paralelepípedos, predomina o Leptinito que, quando colocado em sentido transverso da foliação, se encontra em importante estado de degradação. Outras rochas utilizadas como paralelepípedos são granito, quartzito, Facoidal e diabásio. As formas de deterioração rochosa observadas no monumento incluem: fraturamento, delaminação, destacamento, filmes de sujeira e regiões de acúmulo de água, colonização biológica (plantas e conchas), manchamentos por tinta, despejo de cera de vela, e oxidação próxima a elementos de ferro e cobre. Quanto à perda de material, rochas de granulação fina como o leptinito passam preferencialmente por processos de delaminação. Já rochas mais grossas como o gnaisse facoidal tendem à perda de minerais da matriz e ao projetamento de seus pórfiros com o avanço da alteração; consequentemente sofrendo processos de destacamento e desplacamento. A presença de conchas encrustradas na face frontal da amurada do cais ostenta valor arqueológico; comprovando uma remota extensão do nível do mar, em uma região do município atualmente aterrada. É importante observar que o Cais do Valongo representa duplamente a conexão África-Brasil. É reconhecido pela UNESCO por representar um sítio de memória do sofrimento dos africanos escravizados e trazidos para a América, num dos períodos mais tristes da história. Por outro lado, para sua construção foram utilizados tipos litológicos representativos da colisão das placas São Francisco e Congo durante a amalgamação do Supercontinente Gondwana na forma de gnaisses pré e sin-colisionais e de granitos e pegmatitos pós-colisionais, além dos diabásios relativos ao vulcanismo que levou à abertura do Atlântico Sul. Assim, o sítio arqueológico apresenta valor educativo e científico, onde o passado geológico do Brasil e da África se conecta com a história dos habitantes dos dois continentes. A popularização da geologia existente por trás dessa conexão enriquece ainda mais o potencial turístico do sítio.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O PATRIMÔNIO GEOLÓGICO EM CONSTRUÇÕES NO SERTÃO MONUMENTAL DO CEARÁ

Freitas, L.C.B.[1]; Ferreira, R.V.[1]; Monteiro, F.A.D.[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Instituto Federal do Ceará.

RESUMO: O emprego de materiais rochosos locais, como material de revestimento e ornamentação é comum em regiões com potencial ou já definidas como Geoparque. Assim como os povos pré-coloniais expressavam nas rochas sua arte e cultura através de gravuras, pinturas e produção de ferramentas líticas, civilizações mais modernas utilizam as rochas como alicerce e ornamento em suas mais diversas construções. Isso agrega valor cultural ao local, pois carrega consigo um pouco da história geológica de onde a rocha foi retirada. Pedreiras de onde foram extraídos esses materiais também tem seu valor científico e importância reconhecida devido a utilização dessas rochas em geossítios e sítios de geodiversidade situados em outros locais. Estas interações identitárias entre natureza, ciência, cultura e o cotidiano são uma das características marcantes dos Geoparques e estão também presentes na forma do patrimônio pétreo construído. Como exemplo deste potencial patrimônio, na área analisada como proposta inicial do Projeto Geoparque no Sertão Monumental do Ceará, podemos citar os geossitios Gruta do Magé, onde bancos de pedra foram construídos com materiais oriundos do geossítio Gnaisse Milonítico de Quixadá. O açude Cedro (entorno do geossítio Pedra da Galinha) tombado como patrimônio histórico, em que as rochas de diversos fácies graníticas dos batólitos Quixadá e Quixeramobim foram utilizadas como pedras de construção e ornamentação em pilares da sua parede e no seu sangradouro. O geossítio Gruta de São Francisco onde rochas de fácies graníticas locais foram utilizadas como revestimento de paredes, púlpito e assentos de uma igreja. E em diversos outros locais que também guardam estreita relação com as rochas já existentes como os matacões que servem de apoio a estruturas de um restaurante no centro da cidade de Quixadá e o afloramento rochoso que serve de alicerce para o Chalé de Pedra localizado no centro da cidade de Quixadá que hoje é um memorial dedicado a escritora Raquel de Queiroz, ou os que servem de abrigo para uma igreja, como na Gruta da Igreja. Estes materiais também são comuns no calçamento de ruas e no revestimento externo de residências. Podemos citar também, a utilização de materiais rochosos oriundos de pedreiras da região na confecção de geoprodutos na forma de artesanato de pedra. Todos esses exemplos mostram a interface de elementos pétreos entre o patrimônio natural e o construído, e entre o material e o imaterial na região do Geoparque Sertão Monumental.

PALAVRAS-CHAVE: GRUTA DO MAGÉ; GRUTA DE SÃO FRANCISCO; QUIXADÁ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O USO DO LÁPIS-LAZÚLI NO PATRIMÔNIO CONSTRUÍDO

Del Lama, E.A
Universidade de São Paulo

RESUMO: Atualmente, o principal uso do lápis-lazúli é como material gemológico, sendo também é seu uso mais longevo. Antigamente, já foi usado como pigmento, cosmético, objeto de ornamentação e também na arquitetura. Trata-se de uma rocha composta por vários minerais, sendo os principais: lazurita, pirita e calcita, e secundariamente augita, diopsídio, mica, haüynita e hornblenda. A lazurita, principal constituinte e responsável pela sua cor azul, é um feldspatoide do sistema cúbico e é isoestrutural com a sodalita. É um material raro, encontrado em mármore formado por metamorfismo de contato. O lápis-lazúli mais apreciado é oriundo do Afeganistão, cuja extração tem mais de 6.000 anos, e nesta região havia um corredor comercial, ligando a Ásia Central e a Europa. Outros depósitos são encontrados também na Rússia e no Chile. No Chile, ele é considerado como a "pedra nacional", porém, sua cor não tem a mesma vivacidade do lápis-lazúli afegão. Seu uso, como adorno, data do Neolítico. Foi muito utilizado pelos egípcios (inclusive usado na máscara funerária de Tutancâmon), sumérios, assírios e babilônios. Posteriormente, foi muito apreciado na antiguidade romana e no mundo bizantino. Um exemplo do seu uso como pigmento, obtido a partir de sua moagem e conhecido como azul ultramarino, pode ser observado no Mosteiro Voronet, Romênia, conhecido como Capela Sistina do Oriente, na cor azul dos afrescos. Na época renascentista, o lápis-lazúli foi presença constante nos mosaicos florentinos, na confecção de quadros, mesas, bandejas, escrivaninhas e outras peças de mobília. Esta técnica de incrustação acabou se disseminando em outros países, como a Índia, que usou o lápis-lazúli no Taj Mahal, incrustado no Mármore Makrana. Foi muito usado em igrejas e palácios como colunas e nas paredes, como por exemplo: Capela de Santo Inácio na Igreja de Jesus em Roma, com colunas e painéis de lápis-lazúli; Capela de São João Batista da Igreja de São Roque, Lisboa, que foi construída em Roma e instalada nesta igreja, com colunas e outras partes revestidas com lápis-lazúli; em São Petersburgo, Rússia, com dois exemplos marcantes - Catedral de São Isaac, colunas e outros detalhes arquitetônicos constituídos por lápis-lazúli, e o Museu Hermitage - vaso de dimensões métricas de lápis-lazúli; Catedral Metropolitana de São Paulo, presença de lápis-lazúli proveniente do Chile, na forma de uma esfera sobre a pia batismal e detalhes no altar da Capela do Santíssimo Sacramento. Um exemplo mais recente é a Fonte Lápis-lazúli, conhecida como Wasserwellen-Lebens-Brunnen (Fonte de Vida das Ondas de Água), no centro de Viena, Áustria, com lápis-lazúli também proveniente do Chile. Apesar de atualmente o lápis-lazúli ser mais importante no uso em joalheria, ele já teve grande importância para o patrimônio construído, e sua cor azul ainda resplandece em importantes edifícios históricos.

PALAVRAS-CHAVE: LÁPIS-LAZÚLI, INCRUSTAÇÃO, PATRIMÔNIO CONSTRUÍDO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

REVISITANDO UM VELHO AMIGO CARIOCA: O LEPTINITO

Campos, A.R.P. [1,2]*; Silva, R.E.C.* [2]*; Castro, N. F.* [2,3]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Centro de Tecnologia Mineral; [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: A cidade do Rio de Janeiro, devido à dificultosa geomorfologia, necessitou desde o início da ocupação do uso dos materiais rochosos locais. Os gnaisses que conformam a paisagem de picos e montanhas, serviram para aterramentos, infraestruturas, pavimentação e edificação de monumentos e construções históricas. Dentre eles, o "Leptinito", foi o mais utilizado entre os séculos XVI e XIX nas fachadas de igrejas e construções do Patrimônio Cultural Nacional. Os poucos afloramentos desse material e antigas pedreiras, de ocorrência restrita à morros no centro e zona sul, encontram-se inacessíveis, pela expansão dos centros urbanos e violência ou por estar em áreas protegidas. Como consequência, seu estudo acaba sendo desmotivado. No entanto, para adequada conservação do patrimônio é necessário o conhecimento aprofundado das rochas que o compõem, os mecanismos de alteração que as levam a degradação e possíveis tratamentos que aumentem sua durabilidade. O "Leptinito" é um gnaisse leucocrático, de granulometria fina a média, composto essencialmente por feldspato alcalino e quartzo. Geologicamente é considerado integrante da Suíte Cordeiro, composta de ortognaisses anatéticos sin-colisionais da orogenia Brasiliana, da Faixa Ribeira. O trabalho pretende revisitar os estudos desta unidade litológica, contribuindo para o conhecimento geológico da região, entendendo também o comportamento e alterações da rocha, frente às condições intempéricas do meio urbano. A partir de uma amostra de Leptinito de, aproximadamente, 400 cm^3, cedida pelo Mosteiro de São Bento, foi realizada a caracterização mineralógica mediante petrografia óptica e DRX de rocha total e fração argila. Foram também determinadas a massa específica, porosidade aparente e absorção de água e realizados ensaios de alteração acelerada, ciclos de ataque salino conjugado a choque térmico na rocha e imersão de lâminas petrográficas em soluções ácidas de H2SO4 e HNO3, à concentrações de 51% e 65% respectivamente. Análises geoquímicas e geocronológicas (U/Pb SHRIMP) encontram-se em andamento. A rocha é formada por microclina, quartzo, biotita (marca o bandamento), albita, oligoclásio, muscovita e almandina. Sillimanita, clorita, apatita, zircão, magnetita, ilmenita são minerais acessórios. Sua textura fora classificada como granoporfiroblástica lobulada, com cristais arredondados e estirados, em função de recristalização e migração dos limites de grãos. Com a petrografia, foi possível observar o predomínio de fraturas intragranulares e transgranulares sobre as intergranulares; sendo todas comumente preenchidas por micas e óxidos de ferro. Antes da realização dos ciclos de alteração acelerada na rocha, foram medidos dureza superficial, cor, brilho, e peso, a fim de observar a variação destes parâmetros ao longo do experimento. Cada ciclo consistiu em: aquecimento a 105°C da amostra imersa parcialmente em solução salina (NaCl a 20%), durante 5 horas; lavagem em água a 20°C, para contribuição de choque térmico e desentupimento dos poros; e repouso, sobre a mesma solução salina entre 15 a 20 horas. Foi constatado o desprendimento de minerais da rocha sobre a placa de petri, biotita após o quinto ciclo, e granada após o décimo primeiro ciclo. Nas lâminas em ácidos, após um ciclo semanal, em ambos os ensaios, houve descoloração das biotitas, sugerindo liberação de potássio dissolvido na solução. Os ensaios continuam em andamento.

PALAVRAS-CHAVE: LEPTINITO, PATRIMÔNIO, ALTERAÇÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO SUL E SUDESTE DO BRASIL COM QUADROS GEOMORFOLÓGICOS, PALEOAMBIENTES, E O USO DE MATERIAIS GEOLÓGICOS POR TRÊS DISTINTAS INDÚSTRIAS LÍTICAS ANTIGAS (10-7 MIL ANOS ATRÁS)

Cheliz, P.M[1]; Moreno e Sousa, J[2]; Mengatos, G[2]; Okumura, M[2]
[1]Universidade Estadual de Campinas; [2]Universidade de São Paulo

RESUMO: Visando discutir conexões entre quadros geológicos e a ocupação humana pré-colonial, caracterizou-se a tecnologia e a petrografia dos artefatos, e a contextualização litológica, geomorfológica, cronológica (datações de C14) e paleoambiental (análise de registros de arqueofauna tidos como bons indicadores paleoambientais, e análise de solos e sedimentos vinculados aos sítios arqueológicos ou nas suas proximidades) de quatro sítios líticos (Alice Boer, Caetetuba, Tunas e Garivaldino) do Sul e Sudeste do Brasil usados recentemente por Moreno e Sousa para a definição de três distintas industrias líticas (Rioclarense, Tunas, Garivaldinense). A calibração das idades de C14 associados aos quatro sítios permitiu caracterizar idades de ocupação humana distribuídas entre 10 e 7 mil anos atrás, vinculados a produção de cinco tipos de pontas pedunculadas. Elencou-se associação dos sítios com terrenos de baixos declives e altimetrias em seus respectivos contextos (terrenos mais estáveis para fixação humana), adjacentes a córregos fluviais e próximos de faixas do terreno que registram maiores inclinações e desníveis verticais, mais propensas a apresentarem afloramentos rochosos de silcretes mesozoicos e cenozoicos da Bacia do Paraná (fontes potenciais de matérias-primas para a confecção de ferramentas lascadas). Identificou-se na caracterização petrográfica dos artefatos três distintos padrões de silcretes, dois deles (caracterizados pelo predomínio de quartzo) similares a registros prévios do registro geológico mesozoico e paleozoico da Bacia do Paraná com afloramentos próximos aos locais onde se localizam os sítios, e um deles (caracterizado por filões de calcedônia em meio a matriz fina do mesmo mineral) diverso dos registros prévios da literatura. Analisou-se a relação dos padrões tecnológicos usados para a confecção dos cinco distintos tipos de pontas pedunculadas com a caracterização petrográfica, verificando-se que silcretes do mesmo tipo foram usadas para produção de artefatos bastante distintos nas industrias Rioclarense e Garivaldinense. Elencou-se que alguns dos artefatos líticos (pontas pedunculadas) de um dos sítios analisados (Garivaldino) mostram padrões tecnológicos semelhantes, mesmo quando obtidos a partir de matérias-primas distintas (basaltos e dois diferenciados tipos de silcretes). Caracterizou-se ausência de variação significativa dos atributos tecnológicos dos artefatos registrados em diferentes posicionamentos verticais nos perfis das unidades de escavação nas quais foram registrados, inclusive quando associam-se a indicadores paleoambientais significativamente diversos entre o Holoceno Inicial e o Holoceno Médio (passagem de condições mais secas que as atuais, para outras caracterizadas por incrementos de umidade).

PALAVRAS-CHAVE: aprovisionamento de matérias-primas líticas, artefatos de rocha lascada

ISBN | 978-65-992688-3-0

ST01

SUBTEMA 01

03

Geociências Forense

A MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA COMO FERRAMENTA DE INVESTIGAÇÃO DE MICROVESTÍGIOS NAS CIÊNCIAS FORENSES

Marques, G.T.[1]; Cardoso, V.M.M.[2]; Corrêa, A.P.P.[3]; Lamarão, C.N.[1]
[1]Universidade Federal do Pará; [2]Instituto SENAI de Inovação em Tecnologias Minerais; [3]Instituto Tecnológico Vale

RESUMO: O Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) é um equipamento que permite imagear diferentes tipos de materiais com grandes ampliações e altas resoluções, através de um feixe de elétrons que produz vários tipos de sinais eletromagnéticos ao interagir com a matéria. Adicionalmente, é possível acoplar ao MEV sistemas analíticos complementares, como os detectores de Energia Dispersiva de Raios-X (EDS) e softwares para análises automatizadas, que possibilitam a investigação da composição química das amostras com agilidade, eficiência e agregam ainda mais versatilidade ao seu uso. Essas características fazem do MEV um equipamento essencial em diversas áreas do meio científico, como biologia, química, odontologia, engenharias (química, elétrica, civil, de alimentos, mecânica, entre outras), arquitetura, biotecnologia e geologia. De maneira similar, o uso do MEV nas ciências forenses tem sido amplamente difundido nos últimos anos, como ferramenta de apoio em diferentes tipos de pesquisas e até mesmo em investigações criminais, onde a busca por provas requer análises minuciosas de microvestígios e outros materiais coletados na cena de crime. O Laboratório de Microanálises, que é vinculado ao Instituto de Geociências (IG) da Universidade Federal do Pará (UFPA), é o mais antigo centro de microscopia eletrônica de varredura desta instituição e o terceiro do estado do Pará. Inaugurado em 2004, o laboratório atende alunos, professores e pesquisadores de diferentes áreas e instituições brasileiras, sempre preservando seu caráter multiusuários. No decorrer dos anos, foram surgindo as primeiras demandas dos peritos do Centro de Perícias Científicas Renato Chaves, resultando em constante interação entre as referidas instituições. Nesse contexto, os casos mais comuns a serem investigados com o auxílio das análises de MEV-EDS envolveram a identificação de partículas produzidas por disparo de arma de fogo, denominadas "gunshot residues" (GSR), geralmente coletadas nas roupas ou mãos dos suspeitos. O MEV se mostrou eficiente em todas as tentativas, não somente indicando a presença das partículas com morfologia esferoidal, mas principalmente devido à composição química (Pb, Ba e Sb) típica de GSR. De maneira similar, também foram identificados vestígios de pólvora de "foguetinho" nas mãos do suspeito que negava veementemente ter disparado tal artefato contra a torcida do time rival durante uma partida de futebol. Em um caso de intoxicação/envenenamento, o MEV-EDS foi importante para auxiliar a desvendar a composição química de um resíduo encontrado no interior de uma garrafa contendo o restante da bebida ingerida pela vítima. Após a coleta e evaporação final do líquido, formou-se um precipitado de cristais compostos majoritariamente por S. Essa informação foi utilizada em conjunto com outras, obtidas por diferentes métodos analíticos. Deve-se ressaltar a importância da combinação entre diferentes métodos de análise empregados no estudo de microvestígios sempre que possível para que o estudo pericial seja concluído com segurança e atinja a sua missão, buscando respostas verdadeiras. Nesse sentido, em todos os casos em que o Laboratório de Microanálises auxiliou o trabalho da perícia, sempre foi respeitado todo o sigilo necessário em relação aos materiais analisados e às identidades de quaisquer pessoas envolvidas nas investigações, resguardando-se assim a validade dos resultados analíticos como provas periciais.

PALAVRAS-CHAVE: MEV, MICROVESTÍGIOS, PROVAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

BRAZIL AS A MAIN ROUTE FOR INTERNATIONAL NARCOTICS TRAFFICKING: EXPLORING SOIL EVIDENCES FOUND IN SEIZED LOADS AT THE PORT OF PARANAGUÁ

Silva, M.P.N.[1]; Ligeski, H.M.[1,2]; Mascarenhas, R.O.[2]; Guedes, C.C.F[1]
[1] Federal University of Paraná, Department of Geology, Curitiba, Brazil;
[2] Brazilian Federal Police, Technical-Scientific Section, Curitiba, Brazil.

ABSTRACT: Brazil plays a major role regarding the distribution of coca-based drugs to European markets, especially due to its wide and difficult to monitor north and western border, which is very close to the Andean producers. Once the cargo drives its way into the Brazilian ports, most of it are shipped sneaked through West and South Africa, as a minor part is shipped directly to Iberian Peninsula. When a load is seized by authorities, some information about its journey can be obtained by investigating trace evidence found both on the package and the drug itself. Soil, commonly found adhered or wrapped around the slabs, can be used either to compare different seizures, or to provide geographic data about smuggling routes and clandestine labs – however, until now, little to no efforts in Brazil have been done to deeply evaluate this subject using a geological approach. In this research, we aim to contribute to law enforcement agencies by taking the first steps on stablishing protocols to build a database on soil evidence collected from cocaine seizures. Five different apprehensions were selected, all of them related to drugs found inside containers in the Port of Paranaguá in a 12-month interval, ready to leave the continent. The soil traces from the slabs were sampled and submitted to non-destructive analysis, such as color measurement, stereo microscopy, magnetic susceptibility, gamma ray spectroscopy, x-ray diffratometry (XRD), Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and scanning electron microscopy with energy dispersive x-ray spectroscopy (SEM-EDS). Furthermore, the results were then statistically evaluated through discriminant and principal component analysis. Using the cited methods, it was possible to obtain both quantitative and qualitative data, allowing to identify the mineral and elemental contents, functional groups, grain texture and morphology, radiometric and magnetic signatures, and CIE L*a*b coordinates - overall, at least 50 variables were gathered. In this way, we found that geochemical composition and color coordinates represents the best discriminant attributes in the array, as the first component explain 76% of total variance. Due to the small sample size, it was not possible to cluster any data, even though a clear distinction between them is visible. XRD results showed that, despite of the abundance of quartz and clay minerals on the assemblage, minor mineral species holds an important position in the distinctiveness of the population, such as apatite, titanite and magnetite. In addition, quartz grain surface texture analysis through SEM also stand out as a unique fingerprint for sample comparison. Therefore, these features can be the key to link or not different seizures. Since there is no prior forensic soil database, it is still not possible to geolocate the smuggling routes, however, the gathered information allows us to infer that the soil traces found on the cocaine slabs comes from distinct sources – it could mean different vehicles, labs, or spots used for loading the cargo. This protocol, if associated with drug chemical profiling, would provide much greater intelligence information. The goal, now, is to keep feeding the database by sampling further seizures.

KEYWORDS: FORENSIC SOIL SCIENCE, TRACE EVIDENCE, DRUG TRAFFICKING

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETECÇÃO AUTOMÁTICA E MONITORAMENTO DIÁRIO DE GARIMPOS ILEGAIS NA REGIÃO DO SUDOESTE DO PARÁ – BRASIL

Scalia, D. O. S. P.[1]; Russo, D.[1]; Garcia, M[1].; Rissoli, V. C.[2], Oliveira, M. A.[2], Oliveira, L.T.[2]; Junqueira, A.M.[2, 3]
[1] Instituto Nacional de Criminalística, Diretoria Técnico-Científica, Polícia Federal – INC/DITEC/PF;
[2] Santiago & Cintra Consultoria - SCCON;
[3] Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP - Campus Guaratinguetá.

RESUMO: Atualmente, uma das atividades ilegais que mais se expande na Amazônia é a atividade garimpeira ilegal. A detecção e o monitoramento das novas frentes de garimpo com expedições *in loco* é um processo que despende muitos recursos e tem pouca efetividade, devido à grande extensão do território amazônico. O sensoriamento remoto com detecção automatizada de garimpos permite monitoramento da vasta área amazônica. Neste trabalho, foram utilizadas imagens da constelação PLANETSCOPE, sistema que integra mais de cem satélites com revisita diária, juntamente com processamentos e metodologias automatizadas para detecção e análise de ocorrências de garimpos. Dados vetoriais geográficos de diversos órgãos governamentais foram reunidos, pela Polícia Federal, via geoserviços, em portal geográfico próprio para tornar mais eficiente a busca e disposição dos geodados governamentais; este portal – INTELIGEO –, foi utilizado para levantar dados locais relacionados aos os garimpos detectados, fornecendo informações geoespaciais importantes à sociedade e às autoridades. A área do trabalho tem 5.126 km^2 e corresponde a área de monitoramento no estado do Pará. Nesta, observou-se intensa atividade garimpeira em área de aproximadamente 2.000 km^2 no sudoeste do estado, a qual será objeto das análises. O monitoramento ocorreu de setembro de 2019 até abril de 2020. A técnica de identificação utiliza processos automatizados em *Cloud Computing*, com algoritmos e banco de dados espaciais estruturados para geração e disponibilização dos alertas de ocorrência de garimpo e respectivas imagens diárias comprobatórias. Dentre diversos pontos de prováveis garimpos identificados, foi constatada intensa atividade garimpeira na Terra Indígena Munduruku; dessa forma, é considerada ilegal a atividade detectada. As coordenadas geodésicas de referência são 6°54'39,06"S, 57°30'14,73"W. O algoritmo identificou 1.534 áreas correlacionadas a garimpo ilegal, ocorrendo prioritariamente em drenagens fluviais. Na área analisada observou-se um avanço médio de 93,73 hectares por mês, totalizando 789,84 hectares no período monitorado. A utilização de imagens submétricas disponíveis para as áreas identificadas permitiu observar informações adicionais relativas à presença de infraestruturas e maquinários relacionados às lavras garimpeiras em abertura, caracterizando em detalhes o impacto e a degradação ambiental que advém dessa atividade. Como *modus operandi*, pode-se observar que o avanço dos garimpos ocorre de jusante para montante nas drenagens. Com esse contínuo monitoramento diário através do sistema utilizado, o qual opera com imagens ortorretificadas de três metros de resolução espacial, as ações de combate ao crime de garimpo ilegal podem ser planejadas e efetivadas muito antes que as detecções *in loco* ocorram; principalmente, devido ao fato de o sistema de detecção em questão ser capaz de cobrir toda a Amazônia diariamente. Para o cruzamento de dados, a reunião de diversas fontes institucionais/governamentais de geodados em um único banco de dados espacial, via geoserviços, por parte da Polícia Federal foi fundamental para levantar informações qualitativas e de contexto sobre a área de garimpo identificada, aumentando a eficiência na busca e disposição da informação. A gestão de dados eficiente, juntamente com a detecção diária automatizada, aumenta de forma escalar a capacidade do Poder Público na gestão territorial.

PALAVRAS-CHAVE: GARIMPO ILEGAL, SENSORIAMENTO REMOTO, DETECÇÃO AUTOMATIZADA, IMAGENS PLANET.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTIMATIVA DE VOLUME DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA USANDO GROUND PENETRATING RADAR

Blum, M.L.B.[1]; Raupp, A.B.[1]; Juraszek, I.C.[2]; Rotta, G.V.[3]; Lima, C.A.F.[1]
[1]Polícia Federal em Santa Catarina; [2] Polícia Federal no Paraná; [3]Polícia Federal em Foz do Iguaçu/PR

RESUMO: Devido à complexidade, o estudo das quantidades executadas em uma estrada ou rua pavimentada exige averiguação da espessura das camadas estruturais do pavimento. É comum fazer aberturas no pavimento para medir diretamente os extratos, o que é destrutivo e de recomposição onerosa, gerando vulnerabilidades e, ainda, é pouco representativo do todo. Para minimizar os custos e danos sem comprometer a obtenção de informações, sugere-se utilizar o Radar de Penetração no Solo (GPR) associado a prospecções de corpos de prova com sonda extratora e, assim, os quantitativos executados confrontando com as especificações de projeto. O GPR é método que usa ondas eletromagnéticas (EM) em altas frequências e se destaca em investigações rasas devido à sua elevada resolução e aquisição de dados em pouco tempo. O método consiste na emissão de pacotes de ondas EM ao subsolo feita pela parte transmissora de antena bipolar em superfície. A propagação do sinal dependerá da condutividade elétrica, permissividade dielétrica e permeabilidade magnética do subsolo. A propagação do sinal EM está sujeita, ainda, à frequência do sinal transmitido e das reflexões e difrações geradas pela mudança das propriedades dos materiais ali existentes. Assim, as ondas refletidas e/ou difratadas são captadas pela porção receptora da antena, digitalizadas e enviadas a registro numa unidade de pré-processamento. Nos casos aqui abordados, utilizou-se dois equipamentos: um com antena de dupla frequência, 700 e 250 MHz e outro acoplado a minicarro com antena de 1600MHz. Após processados, os dados de GPR foram interpretados qualitativa e semiquantitativamente. As seções apresentaram refletores com variações de amplitude média a forte revelando estruturas relacionadas à regularização/deposição de materiais na execução da obra. Em boa parte dos perfis, ficou evidenciada a deposição irregular dos materiais ou ainda a ausência de alguns deles. O uso do GPR se mostrou positivo, pois a grande quantidade de informações permitiu reconstituir as superfícies e calcular volumes, enquanto que outros métodos apenas coletam amostras pontuais e extrapola-se, além de ser exame não destrutivo e de ser método de rápida execução – em alguns casos, examinou-se alguns milhares de metros de pavimentação, incluindo todos os deslocamentos com os dois GPR, em poucas horas.

PALAVRAS-CHAVE: GPR, FORENSE, PAVIMENTO, VOLUME

ISBN | 978-65-992688-3-0

FORENSIC SEDIMENT ANALYSIS: AN EXAMPLE FROM LAGOONAL BEACHES IN RIO GRANDE DO SUL

Lourenço, M.S.T.A.[1]; Santos, L.B.[1]; Urban, C.[1]; Debruyne, D.[2]
[1]Engenharia Geológica, Universidade Federal de Pelotas; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ABSTRACT: The number of violent crimes in Rio Grande do Sul increased in recent years, highlighting the need to develop more efficient techniques to help solve these crimes. Geological techniques are being used for forensic investigators with increasing success. Samples such as sediments, soils and microfossils can be collected in crime scenes and studied to reveal information about the crime itself. Most previous studies focused on fine-grained sediments, so the forensic potential of coarse-grained sediments is currently underinvestigated. Therefore, this work investigated the forensic applications of sandy sediments from the coastal plain in Rio Grande do Sul. The main objective during this first phase of the project is to test the discrimination (localization) potential of sedimentological characteristics like mineral and biomaterial composition, and granulometric characteristics. The study area was delimited in accordance with the region governed by the Instituto Geral de Perícias in Pelotas, and three regions with lagoonal beaches were selected: São Lourenço do Sul, Pelotas and Arroio Grande. Sediments from São Lourenço do Sul and Pelotas are located on the shores of Lagoa dos Patos and are both sourced by sediments derived from the Batólito Pelotas under similar conditions of sediment transport. In contrast, Arroio Grande is located further south at the shores of Lagoa Mirim and sourced by lithologically diverse rocks transported under lower energy conditions. The sampling strategy was designed considering the sedimentological patterns present in the locations. Three parallel transects were sampled and four points in each line were chosen based on sedimentological patterns: one point near the landward beach edge, one point in storm zones, one point in high tide zones, and one point in low tide zones. Each point was delimited by 1 m^2 where superficial sediment samples were collected to a depth 0.05 m. The samples were subsequently dried, and a sieve tower with nominal sieve openings of 2, 1, 0.500, 0.250, 0.125, and 0.063 ***MM WAS USED TO MEASURE DIFFERENCES IN GRANULOMETRIC CHARACTERISTICS***. The obtained data were treated in an Excel spreadsheet to calculate size fraction and homogeneity parameters using specific methods for statistical processing. Our preliminary results indicate that sedimentological characteristics are capable to distinguish between the three regions. This is relevant for forensic applications as coarse-grained sediments found at crime scenes can help to answer questions like what, where and how the crime occured in a real criminal case.

KEYWORDS: FORENSIC GEOLOGY, PARTICLE SIZE ANALYSIS, CRIME SCENES

ISBN | 978-65-992688-3-0

FORENSIC SEDIMENT COLOR ANALYSIS: PRELIMINARY RESULTS FROM AN INNOVATIVE APPROACH TO CRIME SCENE INVESTIGATION

Lourenço, M.S.T.A.[1]; Santos, L.B.[1]; Urban, C.[1]; Debruyne, D.[2]
[1]Engenharia Geológica, Universidade Federal de Pelotas; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ABSTRACT: The techniques used for forensic investigation continue to improve as technology advances and is combined with new methods and applications. The study of sediments found at crime scenes allows forensic investigators to connect the different elements of a crime, such as suspects, crime scenes, and alibis. Given the nature of crimes, practical, fast and low-cost techniques are in high demand. Colorimetry is such a technique, and also provides a great discrimination power. There is a large variety of colorimeters and spectrophotometers on the market. Some instruments were tested for the forensic purposes, but previous studies focused mostly on benchtop devices that are less practical for field surveys. In addition, most previous studies focused on fine-grained sediments. This study will expand these previous results by testing the forensic potential of the handheld Minolta CR-10 colorimeter for color analysis of sandy sediments. The study area chosen for testing comprises three regions that were selected according the region governed by the Instituto Geral de Perícias in Pelotas. Lagoonal beaches in the coastal plain of Rio Grande do Sul were sampled in two cities alongside Lagoa dos Patos (São Lourenço do Sul and Pelotas) and one city further south alongside Lagoa Mirim (Arroio Grande City). Four points were sampled along three parallel transects at each location: one point near the landward beach edge, one point in storm zones, one point in high tide zones, and one point in low tide zones. An area of 1 m^2 around each point was sampled to a depth 0.05 m. The samples were dried before colorimetric measurements. The colors and color variations in representative splits were tested with 5 repeat measurements. In addition, the color changes in the different size fractions were also tested and compared with the variation present in representative splits. The size fractions were isolated through a sieve tower with nominal sieve openings 2, 1, 0.500, 0.250, 0.125, and 0.063 mm. The samples' finest fractions and the heterogeneous fractions were chosen for the color test analysis. Our preliminary results indicate that colorimetry can discriminate between lagoonal beach sands from various locations and constitutes an excellent tool for forensic purposes. Further testing is needed to compare with in situ measurements and check the influence of humidity on the colorimetry results.

KEYWORDS: COLORIMETRIC MEASUREMENTS, FORENSIC GEOLOGY, CRIME SCENE INVESTIGATION

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA FORENSE: INDICADORES AMBIENTAIS E SUA APLICAÇÃO EM MOSQUEIRO, BELÉM - PARÁ

Gomes, I. C. C. [1]*; Lima, A. M. M.* [2]
[1]Universidade Federal do Pará; [2] Universidade Federal do Pará

RESUMO: A região costeira de Belém (PA) pertence ao estuário-foz do rio Amazonas, sendo marcada por um intenso transporte de sedimentos, responsável pela formação de diversas feições insulares, incluindo a ilha de Mosqueiro. Esta é uma ilha fluvial, cercada pelas Baías de Mosqueiro e Santo Antônio e pelo Furo do Maguari, com influência de correntes de maré. O objetivo da pesquisa foi investigar se os locais de formação de barras arenosas, resultantes do fluxo das águas no entorno da ilha de Mosqueiro, também podem ser utilizados como indicadores no estudo das ocorrências de corpos desovados ou de vítima de afogamento. O mapeamento das barras arenosas foi realizado na escala 1:10.000, a partir de imagens de satélite (folha 22MGD, Ilha de Mosqueiro), de 2016 a 2019, entre os meses de Julho e Agosto, extraídas pelo programa *Copernicus*. Estas foram selecionadas com auxílio de tabuas de maré, sendo escolhidas aquelas cujo horário de maré baixa estava aproximo do horário da passagem do satélite *SENTINEL 2*. Para determinar a rota de sedimentação foram definidos dois padrões, a partir da compilação de dados de corrente de maré, publicados pela Diretoria de Hidrografia e Navegação, os dados foram agrupados entre corrente de maré antes e após preamar com velocidades (nós) variando de 1,8-2,0 e 1,9-2,5 respectivamente. Os resultados destacam que: a ilha apresenta uma vasta praia estuarina com ondas de amplitude acima de 2 m e consequentemente correntes de maré muito intensas, se tornando uma área propícia para afogamentos; o furo do Maguari tem características de rio meandrante e de difícil acesso, se tornando um local favorável para desova de corpos; a região estudada apresenta seis áreas com potencial deposicional, estando a área de maior tendência localizada a nordeste da ilha, próxima a localidade de Jenipaúba da Laura; as áreas a oeste da Ilha apresentam caráter deposicional de maior frequência nos anos avaliados; as regiões ao sul, próximo ao início do furo do Maguari, são de moderada expressividade de formação de barras arenosas, sendo elas somente observadas durante os anos de 2016 e 2017; a leste da Ilha ocorrem as áreas de deposição mais restritas, com exceção da próxima a ponte de acesso à Mosqueiro, que tem caráter mais contínuo; os dados de corrente de maré indicam que a porção a sul da localidade de Carananduba tem correntes de valores menores que a porção a norte, isso reflete nas possíveis áreas com deposição. O mapeamento realizado visa dar apoio, por exemplo, ao Distrito de Icoaraci (sul da ilha), com 91 casos de homicídio em 2015, sendo 25 em bairros próximos a furos e igarapés; e na busca por vítimas de naufrágios, como o ocorrido em 2014 que vitimou 2 pessoas, que foram encontradas no furo do Maguari, próximo a Mosqueiro.

PALAVRAS-CHAVE: SENSORIAMENTO REMOTO, REGIME FLUVIAL, CRIMINALÍSTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GPR IN SUPPORT AND CONTROL OF EFFECTIVENESS IN FEDERAL PRISONS IN BRAZIL

Blum, M.L.B.[1]; Cavalcante, M.M.[2]; Oliveira, A.G.[3]; Nogueira, P.V.[2]; Borges, W.R.[2]
[1]Polícia Federal em Santa Catarina; [2]Universidade de Brasília; [3]Polícia Federal, Instituto Nacional de Criminalística

ABSTRACT: This summary refers to the work developed at the request of the Department of National Prisons in Brazil. The main objective of the investigation was to verify possible escape tunnels for prisoners. The geophysical acquisitions occurred with ground penetrating radar (GPR) equipment in the external and peripheral portions of the pavilions of federal prisons located in the cities of Campo Grande (MS), Catanduvas (PR), Mossoró (RN) and Porto Velho (RO) in November 2015 and May 2017. Brazilian federal prisons are high security facilities with highly secure perimeters and reinforced fences. However, in field observations, it was noted that in some of them there are soils of easy excavation, presence of nearby urban settlements, and the occurrence of dense forest close to its limits. In investigations with the GPR a dual frequency system (250 MHz and 700 MHz) was used. The system simultaneously acquires GPR records, which allows for greater signal penetration into the ground and higher resolution. In the areas, GPR sections were recorded over approximately thirteen kilometers. The processing applied to the data set consisted in apply static correction; gain adjustment; one-dimensional and two-dimensional filters; and in-depth migration. In the GPR sections, four distinct patterns of reflection were identified: 1. The horizontal and inclined continuous reflectors, with changes in signal amplitude from medium to high, have an average thickness of 1.0 meter; 2. Horizontal and inclined continuous reflectors, with low signal amplitude and average thickness between 1.0 meter and 1.5 meters; 3. Spot reflectors, present in all profiles, with a maximum depth of 1.5 meters; and 4. Discontinuous reflectors, present in all profiles, with a depth of 2 meters. In conclusion, the ground penetrating radar records obtained confirm that the GPR is an effective tool for monitoring the activities of federal prison units. The variation in the types of soil, pavement and obstacles present in penitentiaries, made it possible to analyze the robustness and practicality of the GPR for frequent inspection activities. The dual frequency system proved to be easy to configure and operate, in addition to practical transportation. It is recommended that federal prison officers have training in the operation of GPR systems to continue the monitoring process.

KEYWORDS: GROUND PENETRATING RADAR, PRISON SECURITY SUPPORT.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INITIATIVE ON FORENSIC GEOLOGY STUDENT CHAPTERS: RELEVANCE IN THE BRAZILIAN SOCIAL CONTEXT

Cabral, G.S.[1]; Lourenço, M.S.T.A.[1]; Santos, L.B.[1]; Silva, M.P.N.[2]; Ligeski, H.[2]; Brito, A.F.S[3]; Santos, B.P.[3]; Silva, B.P.[4]; Cruz, L.S.[4]; Grella, J.V.[5]; Galdino, P.[6]; Oliveira, N.E.C.[6]; Silva, R.L.[7];Villani, H.[8]; Mota, P.P.[8]; Sobreira, L.B.[9]; Salvador, F.A.S.[10]

[1]Universidade Federal de Pelotas (UFPel); [2]Universidade Federal do Paraná (UFPR); [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); [4]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); [5]Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp); [6]Universidade de Brasília (UnB); [7]Universidade Federal de Goiás (UFG); [8]Universidade Federal do Amazonas (UFAM); [9]Universidade de Coimbra (UC); [10]Departamento de Polícia Federal (DPF).

ABSTRACT: The Initiative on Forensic Geology (IFG) Student Chapters are subgroups from IUGS-IFG led by Geosciences students under supervision of forensic and academic advisors. The initiative aims to disseminate and discuss topics of high social, economical and environmental impact, such as illegal fossil exploration and trade, the absence of protective laws about meteorites in Brazil, and also the violation of human rights in illegal mining situations. In the past year, several cases dealing with Brazilian fossils trafficking were reported by the media. Among these cases is the illegal exportation of an important feathered non-avian dinosaur fossil, which is the first specimen of its kind found in the southern hemisphere, named *Ubirajara jubatus* and currently allocated in the State Museum of Natural History Karlsruhe, Germany - where fossils trade is lawfully allowed. On the other hand, Brazil has several protective laws related to fossil exploration, trade and exportation. Another topic popularized by the media in 2020, due to the meteor shower in the state of Pernambuco, was the lack of protective laws related to the Brazilian meteorites. This specific event occurred in Santa Filomena (PE), and attracted several "meteorite hunters" from different countries, who came to Brazil to collect these materials for trade purposes. Furthermore, the meteorites attracted people from the entire region of Santa Filomena due to their economic value. Given that these artifacts can provide extremely relevant information about the space and the Earth's core, it is suitable to say that they should be stored at academic institutions rather than private collections. To guarantee that meteorites will be used for scientific purposes instead of economics, countries like Australia, Japan and India have already established rules about the destiny of their extraterrestrial rock samples. The violation of human rights, such as child labor and work conditions analogous to slavery, are commonly related to the illegal mining in Brazil. Recently, actions from Brazilian Federal Police (BFP) and several other law enforcement agencies rescued from working in conditions analogous to slavery, twenty-five men from illegal artisanal mining in the state of Bahia and other thirty-nine men were rescued from illegal mining in the state of Pará. To understand these challenges, it is necessary to look at the illegal mining in Brazil from different perspectives, from social to legal issues. The social issues are several, given that most of the regions where illegal mining is practiced are regions with extremely limited economic conditions, where there is high rates of families living in poverty situations. Besides the lack of resources and facilities, there are several other problems by the State such as the absence of public policies and the absence of interest to fight these crimes. Thus, Forensic Geology can play an important role by helping to identify illegal mining activities as well as finding people who are working in conditions that do not accomplish what is foreseen in The Universal Declaration of Human Rights, which can be through fingerprinting seized geological materials or even mapping illegal explorations using GIS and remote sensing.

KEYWORDS: FORENSIC GEOLOGY; IFG STUDENT CHAPTER; HUMAN RIGHTS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PREDICTING THE PROVENANCE OF SOIL EVIDENCES THROUGH PROBABILISTIC MODELS: THE FORENSIC POTENTIAL OF A MULTIDISCIPLINARY PEDOLOGICAL DATABASE

Silva, M.P.N.[1]; Guedes, C.C.F[1]; Mascerenhas, R.O.[2]; Ligeski, H.M.[1,2]
[1] Federal University of Paraná, Department of Geology, Curitiba, Brazil;
[2] Brazilian Federal Police, National Institute of Criminalistics, Brasília, Brazil;

ABSTRACT: Much has been written on the use of soil as physical evidence on forensic investigations. Many authors have fully addressed different methods to sample, analyze and statistically compare this type of material, usually found adhered to suspects, crime scenes or alibi sites. However, few efforts have been made to study the predictive ability of a soil database to geolocate single samples. Therefore, this research aims to build and test a pedological database containing quantitative data about geophysical, geochemical and sedimentological properties. Based on a high murder rate and low urbanization, a 100 km^2 area in the Curitiba Metropolitan Region, Southern Brazil, was chosen and sampled for at least 1 kg of soil at 235 different locations, at a 5 cm maximum depth, including 42 B horizon sites and 14 blind samples recovered from simulated evidences (shovels, vehicle tires and boots). Every sample was air-dried, homogenized and submitted to magnetic susceptibility analysis and gamma-ray spectrometry in order to determine U, Th, and K content. Later, about 50 g of soil was resampled, dispersed using tetrasodium pyrophosphate (5% w/v) and wet-sieved for the >2 mm, 2 mm–63 µm and <63 µm fractions, where approximately 50 mL of the last one was separated and oxidized using hydrogen peroxide (30% v/v) for later grain-size distribution analysis by laser granulometry. The remaining silt and clay were dried and heated to 650°C for 4 hours in a muffle furnace to measure the weight loss on ignition (WLOI). Subsequently, the fine-grained fraction was submitted to color coordinates identification in the CIE L*a*b space, portable x-ray fluorescence (pXRF), and Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR). For the sand fraction, polarized light microscopy was used to measure morphometric features and to quantify heavy minerals separated densimetrically. To evaluate the spatial variability of every soil property, multivariate discriminant analysis (PCA and LDA) and interpolation methods (IDW, kriging, and nearest neighbor) were followed to set out predictive models. The best discriminant attributes were related to the elemental composition, on the opposite of the radioelement channels, which turned out to be ineffective to distinguish the subpopulations. The principal components and Bray-Curtis dissimilarity index allowed to cluster the seven different lithostratigraphic units mapped in the study area (limestones, metapelites, migmatitic gneisses, alluvial sands, unconsolidated sediments, and mafic dikes), making it possible to identify the source bedrock of an unknown soil sample. Based on the relative likelihood between the blind sample and every input of the database, a Bayesian probability value was assigned to a raster data set in a GIS environment to indicate probable provenance areas, achieving correct predictions for most of them. These results show us that, even if there is only one soil evidence collected by the forensic staff in a casework, it is possible to predict the origin of the sample by comparing it to a spatial database, as long as it gathers quantitative compositional information about the uppermost layer of the ground, even at organic subtropical soils.

KEYWORDS: FORENSIC SOIL SCIENCE, SPATIAL DATABASE, PREDICTIVE MODELLING

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROCEDIMENTO PRÁTICO PARA ELIMINAR ERROS DE POSICIONAMENTO DOS REFLETORES EM DADOS GPR3D

Canata, R.E.[1]; Borges, W.R.[1]; Salvador, F.A.S.[2]; Ferreira, F.J.F[3]
[1]Universidade de Brasília; [2] Setor Técnico Científico do Paraná;[3]Universidade Federal do Paraná

RESUMO: Nas investigações geofísicas forenses as distorções nas imagens finais GPR3D podem eventualmente inviabilizar o sucesso de uma perícia, essas deformidades resultam de erros de posicionamento dos traços refletidos que eventualmente condicionam a uma interpretação equivocada e a uma imprecisão dos locais indicados para escavação. Desse modo, com intuito de eliminar os erros de posicionamento dos refletores, auxiliar no georreferenciamento dos radargramas e otimizar os resultados finais das imagens GPR3D propomos um procedimento prático em campo por meio do uso de um cabo de aço instalado na superfície da área investigada. Através das simulações numéricas realizadas foi possível determinar o diâmetro ideal para as frequências de 400, 700 e 900 MHz, as quais são assiduamente aplicadas nas investigações forenses. Os resultados evidenciaram que cabos com diâmetros menores exibem baixas reflexões enquanto que o aumento do diâmetro propicia reflexões mais acentuadas. Posteriormente, para verificar a consistências dos resultados aplicou-se a metodologia no Sítio Controlado de Geofísica Forense da Universidade Federal do Paraná. Neste local, foram instaladas conjuntos de espingardas danificadas a uma profundidade aproximada de 0,42 m, em um solo argiloso da Formação Guabirotuba que contextualiza parte da Bacia de Curitiba. Os perfis 2D foram adquiridos com o *Detector Duo* antena conjunta e blindada de 250 e 700 MHz obtidos no modo *constant offset* e os perfis estão espaçados a cada 0,05 m, totalizando 51 seções de radargramas. Na área investigada, o cabo de aço com diâmetro de 6,55 mm foi instalado perpendicularmente a direção dos perfis adquiridos e está localizado à 6 m do início de cada seção. Os parâmetros de aquisição utilizados em campo foram: número de amostra 512, amostragem temporal 0,25, amostragem espacial 0,027 e janela temporal 120 ns. Os dados obtidos foram processados no software ReflexW@ com as seguintes rotinas: *dewow*, correção do tempo zero, corte de tempo 20 ns, ganho linear, filtro 2D, passa banda, migração 3D (fk migração-*stolt*) e conversão de tempo/profundidade. Os resultados GPR2D possibilitaram identificar refletores relacionados ao cabo de aço posicionado na superfície, as escavações realizadas para a instalação do alvo de estudo e o conjunto de espingardas associadas a hipérboles de difração. Após a correção do posicionamento das seções notou-se que a anomalia referente a espingarda coincidiu com a geometria do objeto ocultado e as através das pequenas reflexões na superfície que foram originadas pelo cabo de aço permitiu o georreferenciamento dos perfis adquiridos. Por fim, o procedimento aplicado em campo possibilitou diminuir as distorções das imagens finais GPR3D, auxiliou no georreferenciamento dos perfis adquiridos e pode ser uma ferramenta útil para futuras investigações de cunho forense e arqueológica.

PALAVRAS-CHAVE: GPR3D, GEOFÍSICA FORENSE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FORENSIC SEISMOLOGY: DAM I CASE, BRUMADINHO-MG, BRAZIL

Blum, M.L.B.[1]; Souza, L.M.[2]; Cerello, R.C.[2]
[1]Polícia Federal em Santa Catarina; [2]Polícia Federal em Minas Gerais

ABSTRACT: On January 25, 2019, the iron ore tailings dam, B1, located in the municipality of Brumadinho / MG, collapsed. Because of the disruption and its consequences, the Federal Police initiated an investigation. Therefore, due to the need to search for material evidence, they promoted an extensive mobilization and selection of human resources needed to clarify, with the necessary technical argument, what happened. In this abstract, we examine data from seismographic stations capable of recording events near the Córrego do Feijão Mine Complex, checking whether the detonations carried out would be sufficient to cause liquefaction of the mineral waste deposited at Dam I in Brumadinho. Liquefaction, applied to the disposal of mining waste, has been intensively studied in countries with significant seismic records, due to the disastrous consequences of such events. However, in non-seismic (or slightly seismic) zones, the phenomenon has been responsible for ruptures of dikes, dams and hydraulic landfills associated with the disposal of mining waste, as in these structures, in many cases, there is no system for controlling the disposal variables. The work included the processing of digital data from stations in the Brazilian Seismographic Network and the processing of digital data from the seismographic stations of Feijão (FJAO) and Água Limpa (AGLP), of the Seismographic Network of the Quadrilátero Ferrífero. For geospatial representation and for data processing, we used open source software. We identified four seismic events with a distance of less than 150 km in the records of RSBR and RSQF stations (not necessarily in both networks), on 01/25/2019, by the Greenwich Time between 2pm (shortly before the break of the Dam I) and 3pm: 1. Artificial event (dismantling/explosion) in Barroso – MG; 2. Dam B1 breach, Brumadinho - MG; 3. Artificial event in Rio Piracicaba – MG; and 4. Artificial event in Brumadinho – MG. Due to the time of occurrence of Event 1, 14:02:39, information obtained from the data of the stations used, combined with the distance from BI to the epicenter (more than 125 km, in the municipality of Barroso/MG) and the magnitude estimated for it (2.5 on the Richter scale) indicate that this event was not decisive to trigger the liquefaction process in the B1 tailings. Event 3 (14:28:03), in addition to having occurred more than 90 km away (Municipality of Rio Piracicaba/MG), it happened after the rupture of B1 (Event 2, 14:27:54), according to records of FJAO. Therefore, if the time register at that station were well recorded, it would not be not related to Event 2. Event 4, which was a dismantling/explosion episode, had occurred near the FJAO station at 14:34:19, very close (about 2 km) to B1, however, after Event 2.

KEYWORDS: SEISMOLOGY, FORENSIC, LIQUEFACTION, DAM DISRUPTION.

ISBN | 978-65-992688-3-0

STUDENT CHAPTERS OF FORENSIC GEOLOGY IN BRAZIL: A GLOBAL STUDENT INITIATIVE SUPPORTED BY THE INITIATIVE ON FORENSIC GEOLOGY OF THE INTERNATIONAL UNION OF GEOLOGICAL SCIENCES

Cabral, G.S.[1]; Lourenço, M.S.T.A.[1]; Santos, L.B.[1]; Silva, M.P.N.[2]; Ligeski, H.[2]; Brito, A.F.S[3]; Santos, B.P.[3]; Silva, B.P.[4]; Cruz, L.S.[4]; Grella, J.V.[5]; Galdino, P.[6]; Oliveira, N.E.C.[6]; Silva, R. L.[7];Villani, H.[8]; Mota, P.P.[8]; Salvador, F.A.S.[9]

[1]Universidade Federal de Pelotas (UFPel); [2]Universidade Federal do Paraná (UFPR); [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); [4]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); [5]Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp); [6]Universidade de Brasília (UnB); [7]Universidade Federal de Goiás (UFG); [8]Universidade Federal do Amazonas (UFAM); [9]Departamento de Polícia Federal (DPF).

ABSTRACT: Brazil is one of the most violent countries in the world, being 13th in the official number of homicides, in addition to several crimes against the brazilian tax, social and environmental order. Thus, there is an increasing demand from society for security, solutions and effective actions to fight crime from the federal, state, municipal and public security agencies. Forensic geology is one of the fields of forensic sciences that has great potential demonstrated in the last decades by providing assistance to several judicial demands, with researchers, scholars, professors and countless professionals from the forensic field dedicated to the development of this field in Brazil and in the world. A greater relationship is noticed between universities and public security agencies in countries that value scientific knowledge, which promote and develop forensic studies, research, strategies and protocols that make it possible to combat crime more efficiently and strategically, such as the United States of America, the United Kingdom and Australia. A closer relationship between Brazilian public safety organizations and universities has been articulated in the last decade. Thus, the interest in forensic geology by undergraduate and graduate students who want to work professionally in this field has been increased. Perhaps even instigated by the massive dissemination of the so-called *CSI Effect*. In 2020 a small group of Brazilian university students of geology and geological engineering motivated and apprehensive with the proportions of crime in Brazil established one of the most important partnerships, which culminated in a great closer relationship with federal and state criminal experts, international forensic consultants, forensic geologists, researchers and renowned professors in the field. This partnership of students and professionals led to the creation of the first student initiative on forensic geology in the world linked to the Initiative on Forensic Geology (IFG) of the International Union of Geological Sciences (IUGS). The student chapters are composed by undergraduate and graduate geoscience students who are interested to improve their knowledge and skills on forensic geology. These student groups represent the IFG within universities and one of their aims is to spread forensic geology to other universities and students. The IFG Student Chapters seeks to encourage discussion, learning, sharing of data and research collaborations on various fields of study contained in forensic geology through the guidance of professors and criminal experts, bringing the students closer to the expert routine. To do this, some activities have been developed such as the organization of study groups, lectures, workshops, discussion of articles and technical visits. There are currently 9 IFG Student Chapters in Brazil, at the institutions UFPR, UFPel, UFRRJ, UFRJ, UnB, UniBH, Unesp, UFG and UFAM. Therefore, this initiative aims to improve and integrate geology into the forensic context in order to contribute in the building of a more just and equitable country.

KEYWORDS: FORENSIC GEOLOGY; FORENSIC GEOSCIENCES; GLOBAL INITIATIVE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ST01

SUBTEMA 01

04

Economia Mineral

A INSERÇÃO DA MINERAÇÃO NO PLANEJAMENTO TERRITORIAL: O CASO DE BRUMADINHO-MG

Felício, H.O.[1], *Mello, E.F.*[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Após o rompimento da barragem em Brumadinho (2019), uma série de problemas ficaram evidentes, entre eles a falta de planejamento e a minero-dependência. Uma das iniciativas dos gestores públicos locais para a resolução dos conflitos gerados pelo desastre foi à revisão do Plano Diretor Municipal (PDM), um marco legal que trata da função social da cidade, carregando um conjunto de instrumentos urbanísticos, tributários e jurídicos para garantir a construção das políticas urbanas a serem executados pelos próximos 10 anos. Este instrumento baseia-se no diagnóstico das situações físico-ambiental, sócio-econômico-organizativo e jurídico-legal do município, tendo como objetivo a articulação das diferentes políticas regionais e a vocação do território. Em Brumadinho, polo mineral, o PDM deve comtemplar à coexistência da mineração com outros setores econômicos, o meio ambiente e a população local na ocupação e interação com o território. Só assim, os benefícios advindos da cadeia mineral como a tributação e a geração de emprego e renda serão maximizadas e os impactos negativos minimizados. O trabalho analisou como a mineração foi contemplada no PDM vigente de Brumadinho (Lei nº 52/2006); a Lei do Uso e Ocupação do Solo (Lei nº 1438/2004), que orienta o ordenamento do solo de acordo com a vocação territorial; o Planejamento Orçamentário de 2018 a 2020; a Minuta de Lei do segundo PDM e todo o processo de revisão deste plano entre 2019 e 2020. A metodologia desenvolvida para uma análise qualitativa dos planos fez um esforço para entender qual à importância dada à mineração e quais ações devem ser adotadas pelo poder público para que a atividade seja realizada de forma sustentável. Com base na literatura nacional e internacional, este artigo busca compreender os avanços dos instrumentos de governança, as políticas construídas para a atividade extrativa e como o rompimento e a posterior diminuição da arrecadação da CFEM influenciou o novo PDM. Os resultados mostram que o foco deste planejamento é a criar um novo ambiente urbano e rural para o convívio com os vestígios dos danos causados; buscar a regulamentação social e ambiental das áreas afetadas; e gerar alternativas de emprego e renda para além do período da atividade mineral. Conclui-se que todo planejamento municipal anterior ao desastre tinham como objetivo explorar ao máximo o potencial econômico da mineração sem a criação de diretrizes específicas para o controle dos impactos sociais e ambientais, enquanto o futuro PDM direcionará os tributos advindos da mineração para um Fundo, cujo dinheiro servirá para a elaboração de políticas de curto, médio e longo prazo que visam à diminuição da desigualdade socioespacial, a diversificação econômica e o respeito ao meio ambiente. Além disso, foram criadas zonas de relevância socioambiental onde ocorram empreendimentos minerários em atividade, exauridas ou paralisadas, visando o controle dos impactos negativos da atividade; a recuperação do ambiente modificado; e a desocupação do solo das áreas que englobam os cenários hipotéticos de ruptura das barragens de rejeito. Desta maneira, espera-se uma mineração mais harmônica com o meio ambiente e economicamente mais eficaz, trazendo melhoria na governança dos recursos para Brumadinho.

PALAVRAS-CHAVE: PLANEJAMENTO TERRITORIAL. MINERAÇÃO. PLANO DIRETOR MUNICIPAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A PROBLEMÁTICA DO ABANDONO DE MINAS NA PARAÍBA: UM ESTUDO SOBRE O CASO DE PEDRA LAVRADA

Francisco Roberto Leite Júnior [1]
[1]Universidade Federal de Campina Grande;

RESUMO: A mineração tem sido extremamente importante para o desenvolvimento de novas tecnologias, as quais têm sido empregadas nos mais diversos setores da indústria no mundo inteiro. Na Paraíba, mais especificamente na cidade de Pedra Lavrada, a mineração constitui a principal fonte de renda para a população local, sendo, a atividade, responsável pela renda de 65% dos habitantes. Entretanto, apesar do benefício econômico, o desenvolvimento de atividades extrativistas ocasionou uma problemática socioambiental grave – o abandono de minas. Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo realizar um levantamento acerca dos principais passivos ambientais e sociais, decorrentes do abandono de áreas de mineração em Pedra Lavrada-PB. Além disso, objetivou-se elencar uma série de medidas, que visam evitar os impactos do abandono de áreas mineradoras. Como metodologia, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros, teses e artigos, afim de melhor compreender os mecanismos técnicos que envolvem o fechamento de uma mina. Outrossim, foi realizada uma visita in loco à cidade paraibana, a qual possibilitou a constatação de inúmeros passivos ambientais, tais como o abandono de cavas, erosão intensa do terreno e o descarte indevido de rejeitos em margens de rodovias. Por fim, foi realizada uma entrevista com 100 moradores da cidade, a qual possibilitou uma análise ampla da forma como a sociedade pensa sobre essa problemática. Os resultados demonstraram a necessidade de uma maior participação da população na tomada de decisões sobre novos empreendimentos minerários, alinhado à necessidade de uma maior fiscalização dos projetos em andamento. Por fim, foi sugerida a adoção de critérios que comprovem a capacidade de uma empresa de encerrar devidamente as atividades de lavra, propiciando uma significativa redução dos riscos de geração de passivos socioambientais na cidade em questão.

PALAVRAS-CHAVE: MINERAÇÃO; SUSTENTABILIDADE; ABANDONO DE MINA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONEXÕES DE SABERES SOBRE O TRABALHO: DIVERSIDADE PRODUTIVA, OFÍCIOS E TRABALHADORES DA MINERAÇÃO

Cunha. D.M.[1]; Scliar, C.[2]; Santos, L.G.[3]; Niso, M.C.A.[4]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais; [2]Universidade Federal de Minas Gerais; [3]Universidade Federal de Minas Gerais; [4] Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: A pesquisa tem como objetivo sistematizar e divulgar novos conhecimentos sobre o setor mineral resultantes do diagnóstico e do confronto entre saberes científicos com os saberes produzidos no e pelo trabalho na mineração. Ela busca identificar as diferenças e semelhanças nas atividades produtivas, descrever ofícios do setor e caracterizar socioeconomicamente os trabalhadores envolvidos nesta produção, cumprindo diversas atividades e funções. Um ponto nevrálgico quanto ao estudo das atividades extrativas minerais refere-se às limitações dos diagnósticos do setor, mesmo os publicados por órgãos oficiais. Isso se deve ao fato que, além das minas cadastradas pela ANM (Agência Nacional de Mineração), distribuem-se em todo o território nacional dezenas de milhares de lavras ilegais de materiais para a construção civil, metais preciosos, gemas e minerais industriais, cuja contabilidade é pouco conhecida, o que dificulta também estimar o impacto ambiental destas atividades e o contingente de trabalhadores que empregam. Vale ressaltar que trabalhadores de lavras ilegais e também os terceirizados - esses últimos nem sempre cadastrados como trabalhadores da produção mineral - são os mais expostos à riscos e mais propensos a acidentes, por falta de estrutura de trabalho e/ou falta de instrução na atividade. Nesta primeira fase do estudo, foram escolhidos municípios organizados em 2 regiões produtoras de bens minerais no estado de Minas Gerais: na região do calcário (Pedro Leopoldo, Matozinhos, Confins e Vespasiano) devido aos diversos processos envolvidos em seu beneficiamento conforme diferentes destinações para uso final; e na região do Quadrilátero Ferrífero (Ouro Preto e Congonhas) devido à diversidade de substâncias extraídas e, consequentemente, processos de produção diversos, além da presença de ouro e ferro, minérios de alto valor econômico. Para caracterizar estas unidades produtivas, foi realizado criterioso levantamento de dados secundários nas publicações oficiais, em textos das entidades representativas do setor empresarial e de trabalhadores, bases de dados governamentais e de entidades privadas, bem como levantamento bibliográfico. Realizou-se uma análise detalhada de todos os bens minerais extraídos e almejados para extração. A produção minerária da área foi caracterizada majoritariamente segundo a disposição dos direitos minerários concedidos pela ANM com enfoque no tipo de direito minerário, área, requerente, substância e uso. Foi pesquisada catalogada toda a produção mineral nos municípios estudados e descritos os processos produtivos das substâncias mais representativas quanto à quantidade de direitos minerários. Destas substâncias, evidenciamos métodos de extração, beneficiamento e transporte praticados na região, propiciando posteriormente mapear quais os ofícios existentes e os saberes envolvidos. Além dos riscos para a saúde dos trabalhadores e impactos para o meio ambiente e a comunidade, foram problematizados ainda alguns possíveis impactos na comunidade circundante durante as etapas de extração, beneficiamento e transporte dessas substâncias.

PALAVRAS-CHAVE: Diversidade produtiva. Mineração. Trabalhadores.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDOS DIAGNÓSTICOS ACERCA DOS GASTOS E CUSTOS ENERGÉTICOS RELACIONADOS À EXTRAÇÃO DE OURO EM ESCALA DE MINERAÇÃO INDUSTRIAL NA REGIÃO AMAZÔNICA E PESQUISAS GEOLÓGICAS NAS RESPECTIVAS ÁREAS DE EXTRAÇÃO EM EMPRESAS DA MINERAÇÃO INDUSTRIAL NA REGIÃO.

Tenório, L.S.[1]; Peregovich, B.G.[2], Silva, D.D.[3]
[1]Universidade Federal do Oeste do Pará, [2]Universidade Federal do Oeste do Pará, [3]Universidade Federal do Oeste do Pará

RESUMO: O Brasil é o quinto país com maior extensão territorial e engloba concentração de recursos minerais dos quais são explorados manganês, ferro, cobre, ouro, bauxita e nióbio. O país possui vocação exploratória quanto a produção aurífera devido conter expressivo número de depósitos, em especial sistemas do tipo orogênico gold-only. A atividade depende dos ciclos de expansão econômica, o comercio influencia na demanda e oferta, e quando há uma grande disposição o incentivo para buscar novas jazidas aumenta. Na Amazônia a mineração iniciou com os bandeirantes, a extração ocorreu no Mato Grosso, Maranhão, Tocantins, Dianópolis, Cuiabá e Gurupi. Isto só foi possível com o desenvolvimento gerado pela revolução industrial, possibilitando adentrarem terrenos considerados inapropriados para a exploração por conta dos seus riscos (doenças, animais e invasão de terras de povos nativos) e falta de conhecimento do ambiente físico das florestas. Com a finalidade de compreender como uma mineradora consegue extrair ouro com finais lucrativos e vantajosos. O objetivo deste trabalho foi destacar os gastos e custos energéticos divididos em três categorias: transporte (pessoas, materiais e equipamentos), energia (produzida dentro e fora da rede) e processamento na Província Aurífera do Tapajós, apresentando também os aspectos geológicos da área de exploração. Analisou-se para a evolução do trabalho as categorias de recursos: os gastos e custos de óleo diesel com transporte de material e pessoas, equipamentos de operações, produção de energia elétrica interna e proveniente da Celpa. Os custos operacionais do empreendimento incluindo valores energéticos e não energéticos por ano totalizaram US$ 39.399.080 para a produção de ouro, correspondem a 7% e 93% respectivamente. Encontrou-se o valor de US$ 2.774.876 para custos energéticos. Estes custos dividem-se em quatro categorias: energia da rede Celpa (41%), geradores e motores de energia elétrica (38%), transporte (materiais e pessoas) (11%) e equipamentos (10%). Os custos energéticos são importantes na produção industrial, mas em relação a produção de ouro os custos não energéticos possuem valores que se destacam na exploração.

PALAVRAS-CHAVES: MINERAÇÃO INDUSTRIAL, CUSTOS E GASTOS ENERGÉTICOS, PROVÍNCIA AURÍFERA TAPAJÓS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FORMAÇÃO IRATI: PROSPECÇÃO ECONÔMICA E CIENTÍFICA

Ribeiro, A.P.[1]; Damaceno, L. B.[2]
[1]Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – RS, 1983; [2]Universidade de São Paulo - USP, 2019.

RESUMO: No presente trabalho apresentamos, em linhas gerais, o momento atual de conhecimentos sobre a geologia, estratigrafia e petrologia, da Formação Irati, com base em trabalhos científicos de fontes diversas; assim como a situação histórica de aproveitamento econômico de seus recursos minerais, com base nos direitos minerários ativos junto a ANM – Agência Nacional de Mineração. Considerou-se aqui toda a faixa aflorante da unidade no Estado de São Paulo a qual ocupa área de 110.172 hectares. Essa unidade geológica paleozoica, permiana, formada por uma sucessão de folhelhos e calcários, isto é, depósitos sedimentares clasto-químicos depositados em ambientes continental e marinho, lacustre, plataformal apresentam economicamente, e historicamente destaque por constituir fonte geradora e armazenadora de hidrocarbonetos, tendo sido explorada desde o início da década de 90, em São Matheus do Sul, PR, para extração de óleo e gás, ditos "xistos" pirobetuminosos. As principais estruturas tectônicas consistem em falhamentos apresentando pequenas e localizadas dobras produzidas por escorregamentos subaquáticos, responsáveis pela formação de brechas de rochas calcárias, que na década de 60 verificava ser o seu aproveitamento centrado na produção de calcário para a agricultura, em especial na região de Rio Claro e Piracicaba. Ao longo dos anos estudos sobre a mesma tem avançado sobre as propriedades físicas de seus folhelhos, tais como relações de diferentes classes de porosidades e suas relações com armazenamentos de compostos petrolíferos. A par disso, outras caracterizações tem feito parte deste tema em estudos acadêmicos, científicos, enriquecendo os conhecimentos sobre seu conjunto litológico, emprestando mais elementos para compreensão de seu comportamento na formação dos depósitos já conhecidos. As explorações de seus recursos minerais envolvem na atualidade o aproveitamento de mais de duas dezenas de substâncias com aproveitamentos, usos, diversos, predominando o uso industrial. Hoje a exploração dos recursos minerais da Formação Irati se prolonga por toda sua extensão de ocorrência no Estado de São Paulo, por dezenas de municípios. Tem se verificado uma tendência crescente de aproveitamento de recursos minerais da Formação Irati principalmente a partir de 2003, mais diversos que os explorados nos meados do século passado. Antes do ano 2000 contavam-se perto de 70 processos minerários ativos sobre a unidade geológica. De lá para cá somaram-se mais de 200 processos minerários. Antes a exploração mineral localizada sobre a formação concentrava-se em argilas e rochas calcárias, atualmente encontra-se materiais como basalto, diabásio e fosfato, com destaque às turfas, cujo interesse por esse minério se viu retomado nos últimos anos. Outro fato nítido de mudança nos aproveitamentos dos minérios da Formação Irati foi a destinação dos mesmos concentradamente para usos industriais. Mais de cinquenta por cento dos minérios hoje explorados da Formação Irati se destinam para usos industriais. Foi a intenção de retratar essas mudanças no aproveitamento econômico da unidade geológica, assim como o incremento de novos estudos de caracterizações, inclusive de sua tradicionalmente conhecida coluna estratigráfica, como os estudo levados a efeito recentemente sobre características físicas, estruturais, dos seus folhelhos tão associados a geração de hidrocarbonetos dessa Formação o principal objetivo desse trabalho.

PALAVRAS-CHAVES: Formação Irati, Geologia Econômica, Minerais Industriais.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MINERAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E SEUS DESAFIOS SOCIOAMBIENTAIS.

[1] *Francisco Roberto Leite Júnior*
[1] Universidade Federal de Campina Grande

RESUMO: A região Nordeste do Brasil é formada por nove estados, sendo eles: Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Historicamente, a região que já foi o berço da economia do país passou a enfrentar grandes dificuldades econômicas com o início do ciclo do ouro e do diamante. Poucos foram os estados que se inseriram na nova atividade econômica, afetando diretamente o processo de desenvolvimento dessa região, que ainda convive com muitas dificuldades econômicas e sociais. Atualmente, a mineração funciona como um fator extremamente importante para o desenvolvimento da região Nordeste. Tal fato pode ser confirmado pela grande quantidade de empregos que são gerados de forma direta e indireta pelo setor. Em 2018, foram gerados 118 mil empregos diretos pela mineração, além de mais de 2,2 milhões de empregos indiretos. Além disso, a arrecadação de impostos como a CFEM, TAH e ICMS fazem da mineração um importante mecanismo gerador de receitas para as prefeituras de cidades mineradoras. Nos últimos nove anos, somente a arrecadação da CFEM gerou mais de 800 milhões de reais aos cofres públicos. Em 2019, o arrecadado para esta compensação na região estudada foi o maior da década superando 100 milhões de reais. Outrossim, A TAH respondeu por uma arrecadação superior a 250 milhões de reais entre 2010 e 2019. O ICMS por sua vez, tem apresentado participação importante da mineração na sua arrecadação. Na Bahia, a atividade extrativista somou cerca de 116 milhões de reais ao imposto em 2017, enquanto que no Ceará a contribuição foi de 25 milhões de reais em 2018. Todavia, apesar da sua importância econômica, a mineração tem sido responsável por muitos impactos socioambientais em vários estados da região Nordeste, causando muitos problemas para as populações e para o meio ambiente. Com base nisso, o presente artigo foi produzido com o objetivo de quantificar a importância econômica da mineração na região nos últimos anos, bem como também de ressaltar os seus desafios no que diz respeito às problemáticas socioambientais. A metodologia utilizada consistiu em uma pesquisa feita em órgãos da esfera federal e estadual como a ANM e o DNPM. Além disso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca dos principais impactos negativos causados pela mineração em vários estados da região estudada. Os resultados demonstraram o crescimento da produção e consequente impacto positivo na economia dos estados mineradores. Entretanto, os diversos problemas como a poluição de recursos hídricos, abandono de minas, questões fundiárias e trabalhistas, requerem mudanças na forma como se desenvolvem os planos de mineração na região Nordeste.

PALAVRAS-CHAVE: MINERAÇÃO; IMPORTÂNCIA ECONÔMICA; IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POTENCIAL GEOLOGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO PARA PRODUÇÃO DE REMINERALIZADORES

Ribeiro, A.P.[1]; Damaceno, L. B.[2]
[1]Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS – RS, 1983; [2]Universidade de São Paulo - USP, 2019.

RESUMO: Nos terrenos geológicos de toda a coluna estratigráfica; desde o pré-Cambriano ao Cenozoico, do Estado de São Paulo temos registros de rochas ígneas, metamórficas e sedimentares de composições químicas, e mineralógicas tão variadas quanto tendem a ser as composições dos ambientes nas profundidades de geração, formação, e as fontes de erosão para as formações dos depósitos sedimentares. Entretanto, quase que invariavelmente essas rochas são exploradas para produção de agregados para a construção civil, e avaliadas, para tanto, principalmente nas suas propriedades físicas ou pela presença de um ou outro mineral que as constituem, como são referidas as areias quartzosas, feldspáticas, pois o que importa são seus atributos mecânicos, de resistência física e química, onde uns poucos minerais já podem servir de indicadores de tais propriedades. Na maior parte dos processos ativos de mineração junto a ANM – Agência Nacional de Mineração no Estado de São Paulo, como se pode extrair do banco de dados desse órgão, o uso final dessas rochas é a construção civil. Havendo um expressivo consumo de materiais de construção no Estado, que viabilizam os empreendimento que produzem para esse setor, a maior parte dos mineradores desconhecem outro potencial de uso, assim como desconhecem o conteúdo químico médio das jazidas que exploram, tampouco do rejeito, geralmente os finos, que são gerados no processo de produção, que é voltada para concentração dos produtos em faixas granulométricas especificas. Nos resultados de mapeamento geológico, de modo geral, tampouco temos, frequentemente, informações sobre a composição química das unidades geológicas. Nos trabalhos de pesquisa mineral, poucas vezes são feitas análises completa da composição química e mineralógica dos recursos minerais estudados para que se possa vislumbrar outras aplicações do minério no seu processo de beneficiamento. Assim acabamos desconhecendo a existência de jazidas que podem servir para a produção, além de agregados, por exemplo, de remineralizadores ou pó de rocha, aplicados a agricultura, atividade esta que vem crescendo muito no Estado de São Paulo e com uso intensivo de fertilizantes, adubos. Trabalhando com bases de dados de mapeamento geológicos, oficiais, do Estado de São Paulo, gerados pelo CPRM e tomando-se da literatura técnica informações de composições químicas modais das rochas mapeadas, tendo em conta as especificações e garantias mínimas em termos de composições de macro e micronutrientes estabelecidas na IN MAPA 05/2016, destacamos aqui, do território do Estado de São Paulo, fontes de recursos minerais que podem ser explorados como remineralizadores de solo, em função de suas adequações quanto a conteúdos químicos estimados. Esperamos com esse trabalho contribuir para que tais jazidas potenciais para novos usos tenham suas explorações otimizadas, sejam melhor aproveitadas, gerando maiores rentabilidades, menores impactos ambientais, pela possibilidade, adicional, de tornar rejeitos em produtos e atender outros setores, além da construção civil, e tão básicos como é a agricultura.

PALAVRAS-CHAVES: Agrominerais, Geologia, Remineralizadores

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROCESSOS MINERÁRIOS EM SOBREPOSIÇÃO COM TERRAS INDÍGENAS

Theodoro, S.H.[1]; Justo, A.P.[2]; Gomide, C.S.[1]; Basílio, C.M.[3]; Scliar, C.[4]; Tibiriçá, L.[5]
[1]Universidade de Brasília; [2]Serviço Geológico do Brasil (CPRM); [3] Secretaria de desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Estado do Amazonas; [4]Universidade Federal de Minas Gerais; [5]Universidade Federal de Goiás.

RESUMO: A exploração mineral é um dos setores mais importantes para a conformação econômica do Brasil. Essa atividade confunde-se com os diversos ciclos de desenvolvimento da história do País. Porém, tais explorações foram, muitas vezes, conduzidas a ferro e fogo, transgredindo limites legais, ambientais, civilizatórios e culturais, que resultaram em conflitos de diversas magnitudes. Atualmente, elas ocorrem de forma mais dramática, quando jazimentos de determinadas substâncias minerais são identificadas em Terras Indígenas (TI´s). A legislação em vigor (§3º do art. 231 da Constituição Federal, 1988; art. 45º do Estatuto do Índio - Lei nº 6.001/1973 e convenção da OIT-69) estabelece que não é permitida a exploração mineral nesses locais, sem regulamentações obrigatórias. Apesar disso, existem atualmente cerca de 3.500 processos minerários protocolados na Agência Nacional de Mineração (ANM), em diferentes fases de análises, que se sobrepõem aos limites das Terras Indígenas e que visam a pesquisa e lavra de diversas substâncias minerais, como o ouro (mais de 50% dos requerimentos), cassiterita, estanho, cobre, potássio, ferro, níquel, diamante entre outras. Existem situações como as verificadas nas Terras Indígenas Yanomami (RR) e dos Kayapós (PA), que possuem quase 100% de seus territórios requeridos para pesquisa mineral. Esses requerimentos foram protocolados por empresas nacionais e multinacionais, por cooperativas garimpeiras ou por pessoas físicas. Muitos desses processos não tiveram andamento, a partir de decisões judiciais, impetradas pelo Ministério Público, mas outros seguem tramitando. O objetivo desse trabalho é mostrar o conflito de interesse que ocorre envolvendo pesquisa mineral e lavra nas TI`s, tendo como atores as populações originárias, empresas, garimpeiros e a sociedade em geral. Como procedimento metodológico utilizamos dados sobre processos minerários protocolados na ANM, informações sobre os limites das TI´s, da Fundação Nacional do Índio, bem como análise da legislação vigente (e de matérias legislativas em tramitação no Congresso Nacional). Os principais resultados obtidos na pesquisa sugerem que para reduzir conflitos reais e potenciais nesses territórios será necessário avançar no conhecimento da sua geodiversidade, potencializando e promovendo a emancipação acerca da escolha e do interesse (ou não) dos povos indígenas permitirem a exploração mineral em suas terras. O desconhecimento e a falta de regulamentação do art. 231, torna esse vácuo legal suscetível à interpretações perniciosas, especialmente porque o parlamento e o Governo Federal (sobretudo nos últimos quatro anos) vêm tentando regulamentar esse artigo constitucional, por meio de mais de uma centena de propostas legislativas que tramitam no Congresso Nacional com esse propósito. Uma das mais emblemáticas, refere-se ao Projeto de Lei nº 191/2020, apresentado pelo Poder Executivo, que visa estabelecer um padrão de pesquisa e lavra mineral em TI´s, que segundo nosso estudo, contraria os preceitos estipulados no artigo que visa regulamentar. Mas a pesquisa também encontrou iniciativas pioneiras e inovadoras, baseadas no conhecimento do potencial da geodiversidade dos territórios, aliadas a políticas locais/regionais que consideram os interesses das comunidades e que sinalizam com possibilidades e alternativas para o fortalecimento da preservação sociocultural, econômica e ambiental dos povos originários, respeitando direitos humanos e a soberania de um País tão diverso quanto o Brasil.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ST01

SUBTEMA 01

05

Minerais, Rochas e Indústria

ALTO OESTE DO RIO GRANDE DO NORTE: UM POTENCIAL PARA ROCHAS ORNAMENTAIS LATENTE.

Dantas, E.P.[1]*; Pereira, L.B.F.*[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: Em 2019, o estado do Rio Grande do Norte se manteve como o quinto maior exportador de rochas ornamentais, posição que vem mantendo desde 2016, tendo faturado algo em torno de US$ 6,0 milhões de dólares para uma exportação de, aproximadamente, 12,5 mil toneladas de rochas até o mês de agosto. Em um contexto onde o Espírito Santo é o maior exportador brasileiro, com 81,2% de fatia de mercado e tendo faturado US$ 564,1 milhões de dólares para um total de 1,8 milhão de toneladas exportadas no mesmo período, a produção do Rio Grande do Norte pode ser considerada ínfima, ficando em torno de 1%. Além disso, essa produção está concentrada, em sua maior parte, na região centro-sul do estado, definidas como Regiões Geográficas Imediatas de Caicó, Currais Novos, Açu, Mossoró, Santa Cruz e João Câmara, conforme classificação do IBGE. Nessas regiões são explorados os tipos Granito Grampôla (Pedro Avelino/RN); Verde Janduís e Branco Pérola (Janduís/RN); Vermelho São Teodósio, Abrolhos Green, Preto Indiano e Preto Matrix (Currais Novos/RN); Cinza Blade (São Rafael/RN); Verde Gauguin e Branco Brunelo (Parelhas/RN); Black Stone (Pedra Preta/RN); Matrix Titanium (Equador/RN); Noite D'Oro e Preto Matrix (São Tomé/RN). Apesar de dificuldades como distância de grandes portos, falta de uma cultura de valorização da rocha ornamental, flutuação da taxa de câmbio, altos impostos, infraestrutura deficitária, modismos, limitações geotécnicas da rocha, algumas dessas pedreiras são responsáveis pelos resultados citados acima, enquanto outras, não superando tais dificuldades, encontram-se paralisadas e/ou abandonadas. Por outro lado, a região conhecida por Alto Oeste Potiguar (Região Geográfica Imediata de Pau dos Ferros, conforme classificação do IBGE), encontra-se em uma realidade distinta daquela em que se encontram os municípios do centro-sul do estado, no que diz respeito à mineração. Em uma área que totaliza 405,9 Km^2 vivem em torno de 208.064 pessoas, distribuídas por trinta municípios com características de regiões semiáridas, sem tradição mineira, principalmente quando voltada para a exploração de rochas com fins ornamentais e, geralmente, sem arrecadação suficiente para a manutenção dos serviços básicos, necessitando dos recursos do FPM – Fundo de Participação dos Municípios, em sua maioria. Nesta região geográfica, somente dois municípios têm pedreiras voltadas para o setor, que são Messias Targino (Verde Ubatuba e Branco Pérola) e Almino Afonso (Branco Potiguar), mesmo assim todas paralisadas. O mapeamento realizado no Rio Grande do Norte pela CPRM, com foco para a potencialidade nessas rochas, revelou uma série de jazimentos de rochas nobres, inexplorados ou utilizados para produção de brita, por exemplo, por todo o estado, as quais, na região do Alto Oeste Potiguar, constituem rochas semelhantes aos tipos Rosa Bordeaux (Almino Afonso/RN), Natural Cinza Kinawa (Francisco Dantas/RN), Marrom São Paulo (Alexandria/RN) e outros tipos ainda sem denominação no mercado, além de material potencial para uso como pedra natural (Luís Gomes/RN), brita e paralelos. Além disso, é uma região com acesso à uma infraestrutura regular a boa, tal como estradas, eletrificação e proximidade do porto de Fortaleza, porém carente em água. Estas descobertas necessitam de fomento para a exploração desse material ainda inexplorado.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHAS ORNAMENTAIS, SETOR MINERAL, JAZIMENTO

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO GEOMETALÚRGICO DO DEPÓSITO AURÍFERO OXIDADO DE CÓRREGO DO SÍTIO – SANTA BÁRBARA, MG

LEMOS, Mariana Gazire[1,2], GOMES, Caio Cardoso[1], Ferreira, Grasyelle Maria Mota[1], Fernandes, Tatiana[1], Delbem, Itamar Daniel[3]
[1]AngloGold Ashanti Brasil; [2]Universidade do Minho, Portugal; [3]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: O depósito de ouro orogênico de Córrego do Sítio, localizado no Quadrilátero Ferrífero e hospedado no Greenstone Belt Rio das Velhas, é explorado e lavrado há mais de três décadas pela Anglogold Ashanti em minas subterrâneas e a céu aberto. Sua porção oxidada atualmente é operada em cavas a céu aberto no complexo Rosalino e beneficiadas em pilhas de lixiviação.

Atualmente, diante da necessidade da maximizar o aproveitamento de recursos no setor do mineral e sua relação com a sustentabilidade, torna-se necessário profundo conhecimento e integração de variáveis geológica e metalúrgicas. Portanto, o foco do presente trabalho é entender a correlação entre a caracterização mineralógica dos diferentes minérios de Au oxidado e a resposta metalúrgica dos mesmos de forma antecipada à produção.

A metodologia do trabalho consistiu em seleção de amostras compostas por furos de sondagem de circulação reversa (RC) recentes, inseridas dentro das áreas do LOM (Life-of-Mine) da mina oxidado. Essas compostas, separadas por alvos e regiões geologicamente distintas, foram submetidos a testes metalúrgicos de bancada (lixiviação para oxidado, e gravimetria e flotação para minérios de transição) no laboratório de processos da unidade de Córrego do Sítio. Os produtos destes testes foram submetidos a caracterização química via absorção atômica e mineralógica utilizando microscopia eletrônica automatizada (MLA) do centro de microscopia da Universidade Federal de Minas Gerais.

Os resultados obtidos permitiram entender os principais aspectos geológicos da reserva mineral do depósito que favorecem ou prejudicam à recuperação do ouro na planta. O ouro incluso e fino em óxidos de ferro pouco poroso, bem como o grau de oxidação mostram-se como principais fatores que prejudicam a performance na lixiviação. Nas zonas do mineral transicional, o aumento de arsenopirita e pirita com Au nativo associado, além da presença de sulfetos de Sb, demonstram a necessidade de revisão de novas rotas metalúrgicas em relação a lixiviação. As informações coletadas contribuíram para definição de diferentes domínios geometalúrgicos, os quais podem ser utilizados para planejar de forma mais eficiente a planta de beneficiamento.

Através da busca deste conhecimento, envolvendo caracterização geológica mais detalhada; associada e correlacionada com as características metalúrgicas, pôde-se chegar a adequação no processo do tratamento de minérios, com aumento da eficiência do sistema minério - tratamento – metalurgia, além da previsibilidade do comportamento mineiro do empreendimento. O entendimento do comportamento geometalúrgico gera inúmeras informações e essas devem ser usadas de modo a contribuir para o planejamento estratégico de um empreendimento, tornando-se imprescindível na tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE: GEOMETALURGIA; OURO; MINÉRIO OXIDADO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA, ESPECTROSCÓPIA E FÍSICO-QUÍMICA DE FOSFATOS PRIMÁRIOS DE PEGMATITOS – ESTUDO DE CASO DA TRIPLITA-ZWIESELITA

Moreira, V.A[1]; Scholz, R[1]; Compassi, F[1]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO: Rochas pegmatíticas são importantes fontes de minerais industriais, de metais raros e de gemas. Além disso, alguns minerais pegmatíticos possuem importância petrogenética por indicarem enriquecimento/empobrecimento em elementos raros, como Li, Nb, Ta, Be. Minerais da série triplita-zwieselita são comuns em pegmatitos graníticos e podem ser encontrados em veios hidrotermais formados a temperaturas mais elevadas, dentro do estágio magmático, e dão importantes informações quanto ao grau de diferenciação dos pegmatitos. Estes minerais estão sujeitos a diversos processos que irão gerar uma diversidade de minerais secundários. O objetivo do trabalho foi realizar o estudo químico através de microssonda eletrônica de varredura e microssonda eletrônica, caracterização espectroscópia por RAMAN e infravermelho, além de um estudo da estabilidade termal do mineral com a aplicação de análises termogravimétrica, que também deu suporte à caracterização química do mineral. Foi realizada ainda difração de raios X em alta temperatura. Para a realização deste estudo, foi utilizada uma amostra de mineral da série triplita-zwieselita proveniente do pegmatito El Criolo, pertencente ao grupo pegmatítico Cerro Blanco, localizado na porção leste da Província Pegmatítica Sierras Pampeanas, dentro da região política da Província de Córdoba, Argentina. Os resultados de análise química por microssonda eletrônica, combinados com estudos termogravimétricos, forneceram uma fórmula que pode ser expressa por $(Fe_{1.00},Mn_{0.85},Ca_{0.08},Mg_{0.06})_{\Sigma 2.00}(PO_4)_{1.00}(F_{0.08},OH_{0.20})_{\Sigma 1.00}$, o mineral estudado também pode ser considerado um membro intermediário em uma série com wolfeíta – $(Fe^{2+},Mn^{2+})_2(PO_4)(OH)$, onde o flúor é parcialmente substituído por OH^-. A amostra apresenta uma relação Fe/(Fe+Mn) equivalente a 0,54 e uma relação F/(F+OH) de 0,80. A presença de uma fase mineral rica em flúor é indicativa de pegmatitos pouco diferenciados e pobres em Li. O resultado termogravimétrico apresentou uma perda de massa equivalente a 2,36% a uma temperatura de 1000ºC, resultando na fusão da amostra. A perda de massa abaixo do esperado, considerando a fórmula do mineral, pode indicar estabilidade da estrutura ou a formação de fases secundárias amorfas ricas em flúor. A estabilidade do mineral indica formação em temperaturas elevadas. Resultados de estudos por espectroscopia RAMAN e infravermelho indicam uma fase com a presença limitada de hidroxila na estrutura, evidenciada pela presença de picos de baixa intensidade na região entre 3600-3500 cm^{-1}, no espectro RAMAN. Os espectros possibilitaram determinar a posição das vibrações de PO_4^{3-} entre 1200-700 cm^{-1}. Com a difração foi possível determinar a variação da estrutura cristalina em função do aumento da temperatura, que ocorreu no intervalo de 50º até 500ºC. A partir de 800ºC foi possível observar a formação de purpurita-heterosita, além de fases não identificadas, provavelmente incluindo fases amorfas e compostos com estrutura de hematita e FeF_3. A seguinte equação química foi proposta como mecanismo de mudança de fase na triplita-zwieselita – $3(Fe,Mn)_2(PO_4)(F) + 3/2O_2 = 3(Fe,Mn)(PO_4) + FeF_3 + Fe_2O_3$. Os autores agradecem a CNPq, FAPEMIG e CAPES pelos auxílios financeiros.

PALAVRAS-CHAVE:FOSFATO, TRIPLITA-ZWIESELITA, PEGMATITO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DESCRIÇÃO FÍSICA E MINERALÓGICA DE SOLOS UTILIZADOS EM TINTAS SUSTENTÁVEIS: PROJETO TONS DA TERRA, IFAM - MANAUS

Furtado, A.R.[1]; Villani, F.T[1]; Ribeiro, G.A.A.[1]
[1]Instituto Federal do Amazonas, Campus Manaus Centro.

RESUMO: O Brasil possui uma grande indústria de fabricação de tintas, possuindo um dos cinco maiores mercados mundiais, com todo o tipo de aplicação, produzindo cerca de 1,5 bilhão de litros em 2018, movimentando cerca de 140 milhões de dólares em exportação, no ano de 2018 (ABRAFATI, 2018). Alternativas mais baratas e sustentáveis passam desde áreas como uso de sementes e plantas, pigmentos sintéticos, extração mineral, e são importantes para o avanço da tecnologia da produção de tintas e pigmentos. Desta forma, a utilização de matéria prima mineral na pigmentação remonta desde a origem da civilização. O estudo de argilas para a pigmentação, no Brasil ainda não possui uma grande expressividade. Dentre os trabalhos, destacam – se Leite et al., 2016, Góis, 2016 e Pereira et al. 2007 mostram que este material, apesar de pouco explorado, é uma ótima alternativa de insumo, pois o custo de produção é bem abaixo do valor comercial, além de não gerar muitos resíduos salvo o excedente de solo coletado, possuindo um valor ambiental positivo. Tendo em vista o exigente mercado brasileiro de tintas e pigmentos, a utilização da argila como insumo na produção é uma alternativa sustentável, de forma que o trabalho justifica – se na busca de caminhos para uma fabricação mais barata e de boa qualidade. Realizar uma análise física e mineralógica em solos argilosos coletados na região metropolitana de Manaus, utilizados em produção de tinta sustentável no projeto Tons da Terra – IFAM CMC. A pesquisa se dá através de caracterização de 8 amostras de solos, utilizados no projeto, com duas frentes principais: a análise física, estabelecendo os intervalos principais de granulometria e a análise mineralógica das granulometrias maiores e dos argilominerais, estabelecendo a assembléia de minerais associados a cada tipo de solo, com suas implicações na fabricação das tintas. As diferentes amostras utilizadas na fabricação de tintas apresentam características e peculiaridades. Apesar de todas produzirem pigmentos e serem capazes de ser utilizadas em tintas sustentáveis, há aquelas que de acordo com o estudo são mais ou menos indicadas. Isso tende a ser reflexo dos processos de escolha e coleta do tipo de solo a ser utilizado. Certamente, a amostra 1 é a mais indicada para a fabricação. Por ter uma porção granulométrica fina predominante, mineralogia associada à argilominerais e ferro ideal para a pigmentação, esta amostra se sobressai positivamente dentre as demais. Paradoxalmente a amostra 8, por conter frações grossas predominantes e mineralogia fina composta quase que exclusivamente de quartzo, é a menos indicada para a tinturaria. As outras amostras, com suas peculiaridades, podem apresentar bons resultados, porém necessitam de processos mais elaborados de separação de finos. O estudo realizado mostrou que é possível a utilização de solos para a tinturaria em diversos aspectos, e a região amazônica, bem como Manaus e arredores são áreas onde podemos encontrar uma quantidade farta de argilas e de ótima qualidade, tanto para pigmentação quanto para misturas gerais.

PALAVRAS-CHAVE: FABRICAÇÃO DE TINTA. SUSTENTABILIDADE. ARGILAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CRIAÇÃO DE REGISTRO PROTOCOLAR DAS AMOSTRAS RECEBIDAS PELO INSTITUTO NACIONAL DE CRIMINALÍSTICA DA POLÍCIA FEDERAL: A EXPERIÊNCIA DURANTE O ESTÁGIO

Oliveira, N.E.C.[1]; Fava, N.[2]; Barbosa, P.F.[1]
[1]Instituto de Geociências - Universidade de Brasília - IG/UnB; [2]Instituto Nacional de Criminalística INC/DITEC/PF

RESUMO: O presente trabalho apresenta um registro protocolar das amostras recebidas no Laboratório de Gemologia do Instituto Nacional de Criminalística. Tem como objetivo auxiliar novos estagiários e peritos durante as atividades desenvolvidas no laboratório. Por meio deste documento foram apresentadas as competências, habilidades e bases tecnológicas para a caracterização de amostras variadas a fim de iniciar o processo de planejamento e elaboração do registro protocolar, fundamentado em uma perspectiva crítica, integradora e interdisciplinar. A metodologia utilizada dentro do laboratório é proveniente de materiais didáticos da área gemológica, manuais de *softwares* e conhecimentos periciais. Ao receber um perito visitante e/ou novo estagiário é importante ter essa metodologia de maneira simples e prática. Com isso, o planejamento de um registro protocolar das amostras mostrou-se útil para tal. Foram analisadas estratégias de ensino adequadas para a elaboração de uma apostila, considerando algumas características do processo de aprendizagem, somadas ao conhecimento prévio dos peritos e antigos estagiários. Dessa forma, há ênfase na interdisciplinaridade, o que estimula o trabalho coletivo e de cooperação, resultando na integração da teoria e da prática na rotina de trabalho. O método proposto pontuou, de maneira clara, protocolos comportamentais dentro do laboratório. Posteriormente, foram elaborados protocolos laboratoriais para explicar a elaboração de planilhas, funcionamento e objetivos dos equipamentos, caracterização de amostras (gemas, minerais, rochas, solos e joias) e formas de valoração desses materiais. A base teórica do responsável pelas medidas com o material sob análise era solidificada com bibliografia auxiliar. Com isso, foram colocados, no registro protocolar, sugestões de materiais teóricos já presentes no laboratório, auxiliando nas respostas a eventuais dúvidas ou mesmo na confecção de bases de dados. A prática no trabalho de identificação de gemas e joias se inicia em cursos de curta duração, ministrados de forma individual ou na forma de mini-cursos, como o que ocorreu na IV Semana de Geociências em 2017 nas dependências do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília. Quando há aulas sobre o tema gemas e joias para peritos da Polícia Federal, é comum que haja convite para os estagiários participarem como ouvintes. O aprendizado prático continua no dia-a-dia do estágio, pois uma característica marcante do trabalho da Perícia da Polícia Federal é a constante novidade: o material a ser trabalhado nunca se repete, embora esteja disponível material padrão disponível para consulta. Cada material recebido deve ser tratado de forma diferente. O desempenho dos processos desenvolvidos durante o estágio é de grande valia nos aspectos social, intelectual e profissional. A criação desta apostila sedimentou conhecimentos acumulados e contribuiu para o conhecimento adquirido no laboratório de gemas e joias da Polícia Federal.

PALAVRAS-CHAVE: gemas, apostila, Polícia Federal.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTOS GEMOLÓGICOS E QUÍMICOS DAS TURMALINAS VERDES DO SERIDÓ - RN

OLIVEIRA, I.G.[1]; CUNHA, A.O.[1]; SARAIVA, C.E.R.[1]; CARNEIRO, L.S.[1]; MATTOS, I.C.[1]; NERI, T.F.O.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: Gemas são substâncias de origem natural, sintética ou artificial que devido a sua dureza, raridade, diafaneidade e beleza são utilizadas como adorno. O termo turmalina abrange todas as quinze variedades desta espécime, tal mineral é um borossilicato complexo de alumínio de composição variável, no qual a composição interfere diretamente nas características ópticas e algumas poucas propriedades físicas. Sabe-se que as propriedades gemológicas deste mineral variam muito, a composição e os teores químicos interferem diretamente nestas propriedades e até mesmo na qualidade gemológica dos minerais. O laboratório de gemologia do Departamento de Geologia da UFC dispõe de um belo acervo de gemas que inclui alguns tipos de turmalina, incluindo cinco turmalinas verdes em estado bruto do município de Seridó do Rio Grande do Norte. Este estudo visa a caracterização gemológica dos espécimes do laboratório, a qualidade das amostras, além de mostrar em quais aspectos a composição química pode se relacionar com as propriedades ópticas; e se estas possuem características padrão para o grupo turmalina. Para a caracterização gemológica destes exemplares foram utilizados: refratômetro para mensuração do índice de refração, birrefringência e determinação do caráter e sinal óptico, lupa para analisar o teor de inclusões, líquidos para ensaio de densidade, dicroscópio para averiguar o pleocroismo dos exemplares, espectroscópio para à leitura do espectro de absorção das gemas, lâmpada ultravioleta (UV) para determinação da fluorescência; microscópio gemológico para identificação dos tipos de inclusões (fluidas, líquidas ou gasosas). Para aferir a composição e os teores químicos dos minerais foi utilizado o MEV (microscópio de varredura eletrônica), que forneceu as porcentagens dos elementos químicos presentes nas gemas; com Al_2O_3 e SiO_2 possuindo as maiores variações nas amostras; principalmente variações de 2.0% no alumínio. Os aspectos ópticos são padrão, como: 1.637-1.617 no índice de refração, 0.017-0.020 na birrefringência, pleocroismo forte, fluorescência inerte, 3.08-3.15 g/cm^3 de densidade relativa, inclusões fluidas e valores na casa dos 480 *nm* no espectro de absorção; não possuem peculiaridades neste aspecto para o grupo turmalina; a qualidade das amostras é boa, possuindo cor moderada e baixo teor de inclusões. Apesar das variações dos elementos químicos serem baixas, no ferro a variação é 0.3%, é possível visualizar uma leve correlação entre o teor de ferro, índice de refração e birrefringência das amostras; no qual os maiores valores estão muitas vezes acompanhados dos maiores teores de ferro. Os índices de refração dos exemplares apresentam as maiores variações para o padrão óptico, sendo 1.630 (menor leitura do *No* registrada) até 1.637 (maior leitura do *No* registrada) em diferentes amostras, outras propriedades não possuem variação expressiva dentro das amostras analisadas. Por meio dos instrumentos gemológicos listados e consultas bibliográficas foi possível realizar a caracterização de modo completo, além de comprovar que todos os exemplares são naturais e com boa qualidade. Com o uso do MEV(EDS), pode-se correlacionar, moderadamente, o teor de ferro com os índices de refração e birrefringência; classificar com base nas propriedades ópticas e teores químicos que essas amostras pertencem ao subgrupo elbaíta e que podem ser utilizadas como gemas.

PALAVRAS-CHAVE: QUALIDADE GEMOLÓGICA, COMPOSIÇÃO QUÍMICA, PROPRIEDADES GEMOLÓGICAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEMOLÓGICA DAS TURMALINAS VERDES DE BOM JESUS - PI

OLIVEIRA, I.G.[1]; CUNHA, A.O.[1]; CARNEIRO, L.S.[1]; SARAIVA, C.E.R.[1]; MATTOS, I.C.[1]; NERI, T.F.O.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: Gemas são substâncias que devido a sua dureza, raridade, diafaneidade e beleza são utilizadas como adorno. A turmalina é um borossilicato de alumínio que se cristaliza no sistema hexagonal (trigonal), este mineral ocorre em todas as cores, podendo existir exemplares bicolores, tricolores e com quatro ou cinco cores; os exemplares de qualidade gemológica são encontrados principalmente em pegmatitos. O grupo da turmalina possui características ópticas e físicas bastante variáveis, em razão da variação na composição química, ao todo existem quinze subgrupos dentro deste grupo mineral. O laboratório de gemologia da Universidade Federal do Ceará dispõe de um acervo de gemas que inclui turmalinas em estado bruto do município de Bom Jesus (Piauí). Este trabalho visa caracterizar gemologicamente cinco exemplares da região, aferir se as propriedades ópticas são comuns para o grupo turmalina, além de avaliar se estas possuem qualidade gemológica para serem incorporadas ao mercado. Para a caracterização gemológica destes exemplares foram utilizados: refratômetro para mensuração do índice de refração, birrefringência e determinação do caráter e sinal óptico, líquidos para ensaio de densidade, dicroscópio para averiguar o pleocroismo dos exemplares, espectroscópio para à leitura do espectro de absorção das gemas, balança de precisão, lâmpada ultravioleta (UV) para determinação da fluorescência; microscópio gemológico para identificação dos tipos de inclusões (fluidas, líquidas ou gasosas). Para avaliar a qualidade gemológica das turmalinas foram empregados o "Boletim Referencial de Preços de Diamantes e Gemas de Cor", adicionalmente, foi usada uma tabela empregada pelo comércio que possui 384 cores e códigos hexadecimais. As turmalinas da região possuem uma qualidade gemológica classificada como boa, em razão da boa cor; os exemplares possuem a matiz, tonalidade e saturação em imensa semelhança, sendo praticamente idênticas visualmente; as amostras são alongadas e de espessura pequena (1 cm), além de possuir um baixíssimo teor de inclusões. As propriedades gemológicas estão dentro dos parâmetros para o grupo mineral: índice de refração (1.632 como *No* – 1.608 como *Ne*), birrefringência média (0.024), pleocroismo forte, espectro de absorção (640 e 490 nm), ausência de fluorescência e inclusões fluidas sem orientação observadas ao microscópio gemológico. Por meio dos instrumentos gemológicos citados e uma bibliografia auxiliar foi possível realizar uma caracterização completa e precisa, constatar a boa qualidade gemológica das turmalinas, levando em consideração a cor e teor de inclusões, os exemplares podem ser utilizados no comércio. As amostras do Município de Bom Jesus possuem características padrão para o grupo mineral e homogeneidade na cor; com base nas propriedades ópticas são classificadas como do subgrupo elbaíta. Com base em todo o estudo realizado e as conclusões obtidas conclui-se que estes exemplares possam ser comercializados no mercado com boa valorização.

PALAVRAS-CHAVE: QUALIDADE GEMOLÓGICA, PIAUÍ, PROPRIEDADES ÓPTICAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESPECTROMETRIA RAMAN DAS TURMALINAS DO DISTRITO PEGMATÍTICO SOLONÓPOLE-QUIXERAMOBIM, CEARÁ

OLIVEIRA, I.G.[1]; RODRIGUES, L.I.C.[1]; NASCIMENTO, M.P.M.[1]; SANTOS, B.R.[1]; PASCHOAL, C.W.A.[1]; NERI, T.F.O.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: A turmalina é um mineral que se cristaliza no sistema hexagonal e ocorre em todas as cores, podendo existir exemplares bicolores, tricolores ou de mais cores. O grupo da turmalina concentra quinze variedades deste espécime mineral, este grupo é um borossilicato de alumínio de composição variável. Este trabalho visa à espectrometria Raman de espécimes do Ceará e a avaliação da qualidade gemológica. Foram analisadas duas amostras de coleção particular, os exemplares são provenientes do Distrito Pegmatítico Solonópole-Quixeramobim (Ceará). Para avaliar a qualidade gemológica das turmalinas foi empregado o "Boletim Referencial de Preços de Diamantes e Gemas de Cor", adicionalmente, foi usada uma tabela empregada pelo comércio que possui 384 cores e códigos hexadecimais. A espectrometria Raman foi utilizada com o intuito de servir como um "finger print" das gemas desta região geográfica (Ceará), para constatação das ligações químicas nos minerais. Na espectrometria Raman foram analisadas duas amostras (1 verde e 1 rosa), as posições dos picos e suas intensidades integradas estão relacionadas à ocupação do local composicional; a intensidade do pico depende fortemente da geometria de espalhamento. Quando um raio de luz atravessa um meio qualquer, uma certa parte é absorvida, uma outra atravessa o meio e uma terceira se dispersa; os estados vibracionais de uma molécula ou cristal, assim como os níveis energéticos em que se localizam os elétrons, só podem ocorrer em energias discretas. A dispersão de Raman é detectada em função do comprimento de onda, e registrada. O resultado é chamado de espectro de Raman. Este instrumento possibilitou constatar os picos nas duas amostras de turmalinas, estes picos são em aproximadamente 221, 398, 500, 630, 705, 726 (presente apenas na verde), 1073 (apenas na rosa), 1254 (presente na rosa e levemente acentuada na verde) cm^{-1} e 1376 (presente apenas na rosa) cm^{-1}. Os picos foram comparados aos de outras turmalinas. Na tabela de picos Raman não há um único valor de espectro para cada ligação, existem vários. No qual o pico 221 evidencia a ligação O(oxigênio)-Al(alumínio)-O(oxigênio); e os picos 398, 500, 630, 705, 726 e 1073 representam respectivamente: Al-O, Si(silício)-O, vibração de balanço, B(boro)-O, B-O, Si-O; outro pico das amostras que é da ordem de ~1400 nm está associada à moléculas de água na estrutura. As turmalinas estudadas possuem uma qualidade gemológica classificada como moderada, em razão da boa cor e diafaneidade baixa; os exemplares possuem a matiz, tonalidade e saturação medianas, apesar da amostra verde possuir um leve desvio de cor para o castanho. Os exemplares possuem os picos Raman regulares para este padrão mineral. Quando comparados, os espectros obtidos das verdes e rosas apresentam similaridades.

PALAVRAS-CHAVE: RAMAN, MATERIAIS GEMOLÓGICOS, GEMAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TURMALINAS ROSA DA REGIÃO DE QUIXERAMOBIM - CE, CARACTERIZAÇÃO GEMOLÓGICA E ASPECTOS QUÍMICOS

OLIVEIRA, I.G.[1]; CUNHA, A.O.[1]; BEZERRA, I.P.[1]; PINHEIRO, J.D.A.[1]; NERI, T.F.O.[1]

[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: A importância do conhecimento na gemologia serve para evitar erros e equívocos nesse mercado de grande importância econômica. Gemas são substâncias que devido a sua dureza, raridade, diafaneidade e beleza são utilizadas como adorno. O termo turmalina abrange todas as quinze variedades deste espécime mineral, este grupo é um borossilicato de alumínio de composição variável, no qual a composição interfere diretamente nas características ópticas e físicas; este mineral se cristaliza no sistema hexagonal (trigonal) e existe em todas as cores, existindo exemplares com duas, três, ou mais cores. Este mineral pode ser encontrado em pegmatitos e depósitos aluvionares. Sabe-se que as propriedades gemológicas deste mineral são muito variáveis, a composição e os teores químicos interferem diretamente nestas propriedades e até mesmo na qualidade gemológica dos minerais. Foram analisadas quatro amostras de coleção particular, sendo um exemplar lapidado e os demais em estado bruto, estas são provenientes do Ceará. Este estudo visa à caracterização gemológica, a qualidade das amostras, o subgrupo a qual pertencem, além de mostrar em quais aspectos a composição química pode se relacionar com as propriedades ópticas; e se estas possuem características padrão para o grupo turmalina. Para a caracterização gemológica destes exemplares foram utilizados: refratômetro para mensuração do índice de refração, birrefringência e determinação do caráter e sinal óptico, líquidos para ensaio de densidade, dicroscópio para averiguar o pleocroismo dos exemplares, espectroscópio para à leitura do espectro de absorção das gemas, lâmpada ultravioleta (UV) para determinação da fluorescência; microscópio gemológico para identificação dos tipos de inclusões (fluidas, líquidas ou gasosas). Para analisar a composição e os teores químicos das amostras minerais foi utilizado o microscópio de varredura eletrônica (MEV-EDS), que forneceu as porcentagens dos elementos químicos presentes nas gemas; com Al_2O_3 possuindo alguma variação relevante; oscilação de 1.5% no alumínio. Os aspectos ópticos são padrão para o grupo turmalina; como: 1.630-1.610 no índice de refração, 0.015-0.020 na birrefringência, pleocroismo forte, fluorescência inerte, 3.10-3.15 g/cm^3 de densidade relativa, inclusões fluidas e valores na casa dos 420 *nm* no espectro de absorção e não possuem peculiaridades neste aspecto, com exceção do pleocroismo moderado de uma amostra; a qualidade dos exemplares é boa, possuindo cor moderada e baixo teor de inclusões. Não foi detectado ferro nas amostras, mas as demais quantidades de elementos químicos são padrão para o grupo turmalina. Por meio dos instrumentos gemológicos listados e consultas bibliográficas foi possível realizar uma excelente caracterização e constatar a boa a moderada qualidade das amostras, estas podem ser utilizadas no comércio. Com o uso do MEV-EDS, não foi possível correlacionar a quantidade dos elementos químicos com as propriedades gemológicas dos exemplares, porém por meio da composição química e das características ópticas foi possível classificar que as amostras pertencem ao subgrupo elbaíta; uma vez que os dados foram condizentes.

PALAVRAS-CHAVE: QUALIDADE GEMOLÓGICA, COMPOSIÇÃO QUÍMICA, PROPRIEDADES GEMOLÓGICAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEMINAÇÃO LEI DO BRASIL NAS AMETISTAS DO LABORATÓRIO DE GEMOLOGIA DA UFC E SEU PAPEL NA IDENTIFICAÇÃO MINERAL

OLIVEIRA, I.G.[1]; CARDOSO, J.S.[1]; RODRIGUES, L.I.C.[1]; MATTOS, I.C.[1]; PASCHOAL, C.W.A.[1]; NERI, T.F.O.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: Sabe-se da importância do conhecimento na gemológico no combate às fraudes e substitutos de gemas de valor econômico. No mercado, onde a ametista natural, sem tratamento térmico, com excelente cor e alto grau de pureza pode chegar a valores altos. Este mineral é uma variação do quartzo, pertencente ao sistema trigonal, assim como o citrino, aventurina, prasiolita e outros, este mineral é óxido de silício (SiO_2) e o elemento cromóforo responsável por sua tonalidade roxa são íons de ferro. Existe uma geminação denominada "Lei do Brasil" que pode ser encontrada com certa facilidade em ametistas, principalmente em amostras do hemisfério norte, segundo estudos bibliográficos, esta se faz presente também exemplares sintéticos. Esta geminação também pode ser encontrada em citrinos, independentemente de serem naturais, sintéticos ou ametistas tratadas para adquirirem a cor amarela, porém esta característica é pouco comum nessa variação do quartzo. O laboratório de gemologia da Universidade Federal do Ceará dispõe de um belo acervo de gemas que inclui ametistas naturais e sintéticas. Este estudo visa a identificação da geminação "Lei do Brasil" em 76 ametistas naturais e sintéticas que já foram identificadas previamente, mostrando como esta geminação pode ser um recurso bastante útil na identificação gemológica. Para as amostras serem classificadas como ametistas naturais ou sintéticas foram utilizados os instrumentos gemológicos de praxe para a caracterização de gemas coradas: refratômetro, líquidos para ensaio de densidade, dicroscópio, espectroscópio, lâmpada ultravioleta (UV), microscópio gemológico. Para visualização da geminação foi utilizado o polariscópio acoplado com uma lupa que forneceu aumento de 10 vezes para melhorar o detalhamento. Os aspectos ópticos das 76 ametistas (73 naturais e 3 sintéticas) são padrão para o grupo do quartzo e não apresentam anomalias, tampouco peculiaridades. Dentre os exemplares analisados, 34 possuem a geminação "Lei do Brasil" que se faz mais visível em amostras de tonalidade mais clara; esta característica é inconfundível com outras características ópticas como iridescência e dispersão, em virtude do padrão retilíneo e combinação de cores marcantes. As outras 42 amostras não possuem tal aspecto, porém são diferentes visualmente das que possuem a geminação, nas características: matiz, tonalidade e saturação; as ametistas que não possuem esta característica são mais diferentes entre si do que os exemplares que possuem a geminação. As três amostras sintéticas são visualmente parecidas e não se adequam ao "padrão" do grupo de 34 minerais. Logo, por meio dos instrumentos gemológicos listados e consultas bibliográficas diversas foi possível constar um padrão moderado nas amostras que possuem a geminação "Lei do Brasil"; sendo estas mais lilás, com baixa a moderada tonalidade e elevada saturação. Esta geminação pode vir a ser utilizada como uma característica de proveniência; porém faz-se necessário estudos com centenas de amostras de diferentes países e a proveniência precisa ser conhecida para que seja encontrado um padrão. Apesar de não se fazer presente em muitas amostras, a geminação pode ser um recurso optativo de grande valia, pois ao lidar com casos de fraude, falsificação ou golpes tem-se a certeza que esta geminação só ocorre em quartzos.

PALAVRAS-CHAVE: QUALIDADE GEMOLÓGICA, LEI DO BRASIL, PROPRIEDADES GEMOLÓGICAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEMOLÓGICA E ASPECTOS QUÍMICOS DAS TURMALINAS AZUIS DO DISTRITO PEGMATÍTICO SOLONÓPOLE-QUIXERAMOBIM, CEARÁ

OLIVEIRA, I.G.[1]; COSTA, D.S.[1]; SOUSA, J.A.O.[1]; SANTOS, B.R.[1]; NERI, T.F.O.[1]

[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: Sabe-se que gemas são substâncias de origem natural, sintética ou artificial que devido a sua dureza, raridade, diafaneidade e beleza são utilizadas como adorno. O mineral turmalina é um borossilicato de alumínio de composição variável, no qual a composição interfere diretamente nas características ópticas e algumas poucas propriedades físicas; este mineral se cristaliza no sistema hexagonal e pode ser encontrado em todas as cores, além de espécimes multicoloridos. Este mineral pode ser encontrado em pegmatitos e depósitos aluvionares. Foram analisadas cinco amostras de coleção particular provenientes do Distrito Pegmatítico Solonópole-Quixeramobim, no Município de Quixeramobim, sendo dois exemplares lapidados e os demais em estado bruto. Este estudo visa à caracterização gemológica, a qualidade das amostras, o subgrupo a qual pertencem, além de mostrar em quais aspectos a composição química pode se relacionar com as propriedades ópticas; e se estas amostras possuem características padrão para o grupo turmalina. Para a caracterização gemológica destes exemplares foram utilizados: refratômetro para mensuração do índice de refração, birrefringência e determinação do caráter e sinal óptico, líquidos para ensaio de densidade, dicroscópio para averiguar o pleocroismo dos exemplares, espectroscópio para à leitura do espectro de absorção das gemas, lâmpada ultravioleta (UV) para determinação da fluorescência; microscópio gemológico para identificação dos tipos de inclusões (fluidas, líquidas ou gasosas). Para avaliar a qualidade gemológica das turmalinas foi utilizado o "Boletim Referencial de Preços de Diamantes e Gemas de Cor". Para analisar a composição e os teores químicos das amostras minerais foi utilizado o microscópio de varredura eletrônica (MEV-EDS), que forneceu as porcentagens dos elementos químicos presentes nas gemas; com SiO_2 possuindo alguma variação; oscilação de 2.1% na sílica. Os aspectos ópticos são majoritariamente padrão para o grupo turmalina; como: 1.641-1.605 no índice de refração, pleocroismo forte, fluorescência inerte, inclusões fluidas e valores na casa dos 490 *nm* no espectro de absorção, além de possuir anomalias como: birrefringência de 0.036 e densidade elevada de 3.28 g/cm^3 em uma amostra; a qualidade dos exemplares é moderada, possuindo cor média e tonalidade escura. Não foi detectado cálcio nas amostras, mas as demais quantidades de elementos químicos são padrão para o grupo turmalina. Logo, por meio dos instrumentos gemológicos listados e consultas bibliográficas foi possível realizar uma excelente caracterização e constatar a moderada qualidade das amostras. Com o uso do MEV, não foi possível correlacionar a quantidade dos elementos químicos com as propriedades gemológicas dos exemplares, mas a amostra com maior teor de ferro possui as maior birrefringência e densidade. Foi possível classificar as amostras como pertencentes ao subgrupo schrol; uma vez que houve total compatibilidade entre os dados.

PALAVRAS-CHAVE: QUALIDADE GEMOLÓGICA, SCHROL, PROPRIEDADES GEMOLÓGICAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DO USO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA EM UMA EMPRESA DE MINERAÇÃO

Francisco Roberto Leite Júnior [1]
[1]Universidade Federal de Campina Grande;

RESUMO: A energia elétrica é indispensável para uma boa qualidade de vida nos moldes atuais. De igual forma, o setor industrial, em especial, o setor da mineração, enfoque deste estudo, possui grande importância para o desenvolvimento de novas tecnologias, que contribuem com melhorias significativas para a humanidade. Todavia, o setor extrativista, tem encontrado grande dificuldade em alinhar sua cadeia produtiva a um plano de desenvolvimento sustentável. Tal fato, quando corroborado pelo forte consumo de energia elétrica relacionado à mineração, evidencia a necessidade de se usar fontes renováveis para geração de energia elétrica, afim de assistir, com tecnologias amigáveis ao meio ambiente, todo o processo produtivo das empresas mineradoras. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo a realização de um estudo técnico acerca da possibilidade de se implementar um sistema de energia elétrica fotovoltaico em uma empresa de mineração, localizada na região centro-sul do estado do Ceará. O trabalho foi realizado a partir de uma pesquisa bibliográfica, feita em artigos, dissertações e livros, afim de conhecer o atual cenário da energia solar no Brasil, bem como de estabelecer critérios técnicos para a instalação do sistema fotovoltaico na empresa. Outrossim, foi realizada uma pesquisa na base de dados da plataforma SunData, afim de quantificar a disponibilidade do recurso solar no município em estudo. Após a análise da literatura disponível, dos dados de plataformas e das perspectivas futuras para a energia solar no Brasil, obtiveram-se resultados positivos quanto à viabilidade econômica do sistema para a empresa, bem como para o impulsionamento do desenvolvimento sustentável e, por fim, quanto ao desenvolvimento socioeconômico, a partir da geração direta de empregos, propiciados pela implementação da tecnologia solar na mineradora.

PALAVRAS-CHAVE: ENERGIA SOLAR; MINERAÇÃO; SUSTENTABILIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROCESSO DE FUNDAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DA EMPRESA JÚNIOR DE GEOLOGIA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Salles, A. S.[1]; Santos, W. H.[1]; Paschoal, D. A.[1]; Oliveira, M. X.[1]; Pacheco, J. M. V.[1]; Araujo, I. P. R.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

RESUMO: As empresas juniores são associações sem fins lucrativos, associadas a instituições de ensino superior, capazes de prestar serviços técnicos de qualidade a custo reduzido. Essas empresas são estritamente gerenciadas por discentes dos cursos das instituições de ensino e toda a receita captada através da oferta de serviços deve ser necessariamente aplicada ao desenvolvimento da própria empresa júnior e ao desenvolvimento acadêmico e profissional dos alunos associados. No ano de 2019, foi iniciado o processo de abertura da Atlas Jr. Empresa Júnior de Geologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), visando atender aos objetivos gerais das empresas juniores e proporcionar aos alunos da universidade um novo leque de aprendizado técnico e profissional, através da oferta de serviços na área de geologia. A atividade de fundação e estruturação da empresa júnior foi vinculada ao projeto de extensão intitulado "Implementação da Empresa Júnior de Geologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro". O fluxo de trabalho para a fundação da Atlas Jr. consiste de: (a) definições iniciais do negócio, (b) regulamentação jurídica, (c) planejamentos estratégico e financeiro e (d) federação da empresa júnior. Seguindo esta metodologia, foram alcançados os seguintes objetivos: (a) definição da estrutura interna da empresa júnior na forma de estatuto, no qual são discriminados por três órgãos internos que a regem (Diretoria Executiva, Conselho Estratégico e Assembléia Geral); (b) contratação de uma assistência jurídica focada às necessidades de empresas juniores, fornecendo todo o subsídio legal para a estruturação da empresa júnior; (c) deferimento da consulta prévia de local pela Coordenação de Licenciamento e Fiscalização da Secretaria Municipal de Fazenda, no dia 30 de agosto de 2020, parte essencial do processo de abertura da associação; (d) deferimento do pedido de viabilidade, avaliado pela Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro (JUCERJA) no dia 10 de novembro de 2020. Em etapa de execução estão a produção do Documento Básico de Entrada (DBE) e a regularização da empresa júnior junto à Receita Federal. Em seguida serão encaminhados os pedidos de geração do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e alvará. Em paralelo a isto, estão sendo definidas as estratégias iniciais de negócio e os planejamentos estratégico e financeiro. Devido às mudanças impostas pela pandemia do COVID-19 no país, os membros do projeto passaram a se reunir remotamente e a produzir material de divulgação nas redes sociais, com foco para a estruturação interna da empresa, em vista de tornar o processo de fundação transparente para toda a comunidade acadêmica. Também foram criados materiais de divulgação científica voltados à geologia. Ao fim das etapas de fundação, a Atlas Jr. poderá iniciar sua atividade de prestação de serviços, expandindo a interação da Faculdade de Geologia da UERJ com a iniciativa privada, proporcionando aos alunos a oportunidade de aplicar o conhecimento técnico adquirido em situações reais bem como a experiência de gerenciar um ambiente profissional.

PALAVRAS-CHAVE: EMPRESA JÚNIOR; EXTENSÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PERCOLAÇÃO EM BARRAGENS DE REJEITO: USO DE MODELO FÍSICO PARA ESTUDO

Aguiar, M. C P[1]
[1]Universidade do Estado de Minas Gerais-UEMG, unidade de João Monlevade

RESUMO: As barragens de rejeitos representam a forma mais comum de disposição de resíduos da atividade minerária. Sua implantação requer a obediência estrita a critérios de projeto que incluem, entre outros aspectos, escolha do método construtivo, caracterização dos materiais a serem utilizados, vazões, dimensionamento da barragem, estudo da percolação pela mesma e uso de estruturas de drenagem. Acidentes com essas estruturas resultam, em muitas situações, em desastres ambientais e sociais de proporções incalculáveis, o que exige dos profissionais que atuam nesses projetos conhecimentos técnicos sólidos e a compreensão dos mecanismos que atuam sobre esse tipo de estrutura. Assim, propôs-se como uma das atividades didáticas na disciplina de Mecânica de Solos II ministrada no curso de Engenharia Civil da UEMG- João Monlevade, a construção de modelos físicos reduzidos de barragens utilizando amostras de rejeito de minério de ferro e solo arenoso fino, com granulometria semelhante ao rejeito, disponíveis no Laboratório de Mecânica de Solos e Estradas da unidade acadêmica. O objetivo dessa atividade foi compreender os conceitos gerais de construção das barragens de rejeito e quais mecanismos podem estar implicados na sua ruptura, uma vez que a universidade se insere numa região de intensa atividade minerária. Antes da construção foram discutidos os aspectos técnicos envolvidos na construção de barragens de terra como a sua geometria, a distribuição da poropressão no maciço e a importância de se determinar os parâmetros de resistência do material, uma vez que a presença de água no solo e nos rejeitos reduz a resistência ao cisalhamento efetiva desses materiais e que medidas são adotadas para minimizar essa redução de resistência. Os materiais utilizados- rejeito e solo- foram caracterizados quanto à sua granulometria, para compreensão da variação composicional e granulométrica dos materiais empregados na construção dessas barragens, que são originários do processo de beneficiamento de minério. Os modelos constituídos de seção homogênea foram construídos em caixa de vidro para possibilitar a visualização do fluxo da água na estrutura, tendo sido produzidas pelos alunos dois tipos de barragens: uma com dreno vertical conectado a dreno de pé e uma sem sistema interno de drenagem. Utilizando-se a areia fina, disponível em maior quantidade no laboratório, confeccionou-se uma barragem sem filtro e uma com sistema de drenagem e com os rejeitos executou-se uma barragem com drenos vertical e de pé. Durante o enchimento dos reservatórios de montante, a visualização das linhas de fluxo dentro do maciço foi feita com a injeção de corante azul e laranja. A verificação do fluxo nas diferentes estruturas possibilitou a compreensão do mecanismo de percolação da água na barragem e o entendimento de eventuais problemas causados por essa percolação tais como piping, liquefação e erosão dos taludes. Os resultados foram discutidos com os alunos e verificou-se que a assimilação do tema proposto foi significativa, uma vez que a atividade foi desenvolvida pelos próprios alunos, numa aprendizagem ativa, e ainda, que o uso de modelos físicos constitui uma ferramenta de substancial valor pedagógico para o estudo dos fluxos em meios porosos.

PALAVRAS-CHAVE: BARRAGENS, PERCOLAÇÃO DE AGUA, APRENDIZAGEM

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL REMINERALIZADOR DE ZEOLITAS EM BASALTOS DA FORMAÇÃO SERRA GERAL

PANDOLFO, R.A.[1]; MICHELIN, C.R.L.[1]; SANDER, A[2].; SILVEIRA, C.A.P[3].

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [2]Serviço Geológico do Brasil – CPRM; [3]Embrapa Clima Temperado – Pelotas

RESUMO: Em virtude do crescimento populacional e da sua demanda no tocante à produção de alimentos, a agricultura atual é de larga escala, e é desejável que os nutrientes sejam rapidamente disponibilizados ao substrato para então serem absorvidos pelas plantas. Para isso, são utilizados fertilizantes solúveis; contudo, esses produtos são quimicamente processados, e sua aplicação excessiva pode resultar em impactos ambientais. O uso de diferentes tipos de rocha tem sido pesquisado para fins agronômicos, na forma de remineralizadores, como uma alternativa sustentável para utilizar apropriadamente os rejeitos de mineração e repor nutrientes ao substrato. Neste trabalho foram considerados os requisitos que uma litologia deve atender a fim de estar qualificada para ser usada como remineralizador de solo, estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) na Instrução Normativa n° 5 de 10 de março de 2016. Esta pesquisa avalia o potencial remineralizador de zeolitas associadas às rochas vulcânicas básicas extraídas na INCOPEL - Indústria e Comércio de Pedras LTDA, no município de Estância Velha – RS, consideradas rejeito de mineração. A ocorrência de rochas vulcânicas básicas com vesículas preenchidas por zeolitas é comum na Formação Serra Geral, Bacia do Paraná. A metodologia que está sendo empregada consiste em análises químicas (FRX e ICP-MS) e mineralógicas (DRX e MEV) além de um período de incubação para rastrear a possível transferência de nutrientes das zeolitas para o substrato. Os resultados obtidos nesta pesquisa, que está em sua fase inicial de análises, serão comparados com a Instrução Normativa n° 5 para verificar se o mineral satisfaz as exigências do MAPA para a categoria de remineralizadores de solo. Em trabalho de campo preliminar, observa-se que as zeolitas ocorrem como amígdalas em derrames básicos e que as rochas têm alto grau de alteração, o que é positivo para a abertura da estrutura cristalina dos minerais e para a liberação dos cátions ao substrato. A mineralogia é predominantemente argilosa, com níveis de quartzo e feldspato, além de apresentar certo enriquecimento em matéria orgânica. Pretende-se, com o avançar desta pesquisa, contribuir para o melhor entendimento dos processos que norteiam a remineralização de solos a partir de pó de rocha e, ainda, sugerir para a INCOPEL uma alternativa sustentável de aplicação do rejeito de mineração.

PALAVRAS-CHAVE: REMINERALIZADORES, ZEOLITAS, REJEITO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEMOLÓGICA DO DIAMANTE NA REGIÃO DO ALTO RIO ARAGUAIA EM TORIXORÉU - MATO GROSSO

Magalhães, M.V.D.; Scherer, T.A.; Ferreira, P.D.
Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: Os diamantes do Rio Araguaia em Torixoréu na divisa dos estados do Mato Grosso e Goiás ainda não foram devidamente estudados, neste sentido, observou-se a importância de realizar estudo de caso com objetivo de descrever características geológicas, morfológicas e gemológicas de amostras provenientes da extração de diamantes pela Cooperativa Brasileira de Diamantes (CBD), a fim de estabelecer parâmetros que possam contribuir com a diferenciação de outras áreas produtoras. A área de estudo, compreende um trecho do Alto Rio Araguaia caracterizado por uma sucessão de rápidos e corredeiras e ocorre ladeado por afloramentos rochosos de arenitos da Formação Furnas. A presença rara de minerais satélites característicos de rochas kimberlíticas confirma que os diamantes estão longe da área fonte. Foram identificados quartzo, jaspe, chert, ilmenita, goethita, calcedônia, litoclastos, junto ao concentrado da exploração, indicando uma origem sedimentar para os depósitos estudados, concordando com o que é amplamente difundido para esta ocorrência, associada principalmente a aluviões e paleoaluviões. Buscou-se também analisar e esclarecer o impacto da fluorescência na precificação e aparência das amostras. Foi identificada a fluorescência em 55% dos diamantes, sendo a cor azul de intensidade média, a mais recorrente. Atualmente os diamantes da CBD são depreciados em 30% na precificação final quando apresentam fluorescência, independente da intensidade e da cor. Esta prática abusiva acarreta um grande prejuízo econômico na comercialização de diamantes. Como a influência da fluorescência na qualidade final da gema lapidada ainda não é um consenso, não faz sentido, do ponto de vista puramente acadêmico, aplicar um desconto rigoroso ao diamante que fluoresce, principalmente naqueles com baixa intensidade. Recomenda-se que tal prática só deveria ser realizada após uma avaliação da cor e pureza dos diamantes, e intensidade e cor da fluorescência. O tamanho dos cristais em geral é de dimensões reduzidas, variando principalmente entre 0,01 a 0,40 ct (61%), embora sejam comuns cristais >1,00 ct. Em relação à cor, verificou-se que 51% dos diamantes são considerados incolores, apresentando variação D-H, o que é mais valorizado pelo mercado. Apesar de parte significativa das amostras (76%) apresentarem algum tipo de impureza, isto não afetou a qualidade dos diamantes substancialmente, por sua maioria serem difíceis ou muito difíceis de encontrar com lupa de 10x. Na análise da lapidabilidade verificou-se que 94% dos cristais apresentou aproveitamento satisfatório, pois em geral os diamantes possuem morfologia homogênea e simétrica, poucas jaças, e diafaneidade transparente ou translúcida. As amostras são representadas principalmente pelo hábito octaédrico e suas variáveis (58%), originados pelo processo de dissolução; seguidos de forma irregular (22%), que indica a presença de mais de uma fonte neste depósito, além de poucas amostras de hábito cúbico (6%), fragmentos e diamantes industriais (2%). Estas características reforçam que os diamantes estão distantes da fonte primária. Poucos diamantes apresentaram capas (9%) e pontos de radiação (26%), indicando que a maior parte pertence ao mesmo ciclo sedimentar. Os cristais analisados apresentaram diversas figuras de superfícies, como marcas de percurso que ocorrem nos pláceres, confirmando o retrabalhamento fluvial. Os resultados deste trabalho confirmam a importância da caracterização gemológica dos diamantes.

PALAVRAS-CHAVE: GEMOLOGIA; DIAMANTE; ALTO RIO ARAGUAIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DOS ARGILOMINERAIS DA FORMAÇÃO ITAPECURU (ALBIANO, BACIA DO PARNAÍBA), NORTE DO MARANHÃO, UTILIZADOS NA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA

Neto, W.S[1]*; Machado, P.O.M*[1]*; Corrêa-Martins, F.J.*[1]
[1]Departamento de Geociências da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: No norte do estado do Maranhão, Região Nordeste do Brasil, a demanda por produtos de argila vermelha, tais como tijolos e telhas, destinados à construção civil, é suprida por diversos polos, que tem como característica a proximidade entre as áreas de extração e de produção. Nessa atividade se destacam os municípios de Itapecuru-Mirim, Santa Rita, Bacabeira e Rosário, sendo que neste último, grupos de oleiros confeccionam produtos artesanais com a argila que retiram das margens do rio Itapecuru, que atravessa as áreas dos municípios acima mencionados. As jazidas que as indústrias de cerâmica vermelha lavram são litotipos da Formação Itapecuru (Albiano, Bacia do Parnaíba), constituídas principalmente por argilitos siltosos e, secundariamente, por siltitos argilosos, depósitos esses interpretados como parte da planície de inundação de um sistema fluvial anastomosado que caracteriza a unidade litoestratigráfica. As cores avermelhadas a avinhadas são predominantes, seguidas de colorações esbranquiçadas, sendo as tonalidades escuras como a cinza mais raras. Em pesquisa recente foi verificado que o conteúdo orgânico é praticamente ausente. Análises prévias identificaram a fração fina encontrada nos litotipos da Formação Itapecuru como protomatriz. Em relação aos depósitos de onde os trabalhadores artesanais de Rosário retiram sua matéria-prima, verificou-se que são de idade mais recente, pois estão relacionados à migração lateral do canal do rio Itapecuru. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados preliminares à identificação das fases minerais encontradas nos litotipos mencionados e explorados industrialmente. Para tanto, foram coletadas doze amostras, tanto em áreas de extração como de afloramentos da Formação Itapecuru nas áreas dos municípios mencionados que foram preparadas no Laboratório de Sedimentologia do Departamento de Geociências (DEGEOC) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e examinadas em equipamentos do Setor de Caracterização Tecnológica (SCT) do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), através da difratometria de raios-X (DRX), pelo método do pó para a fração abaixo de 0,062 mm. A análise qualitativa das amostras possibilitou identificar a presença de quartzo, como mineral primário predominante, seguido de feldspatos, como albita e microclina, além de muscovita. Entre os argilominerais, a caulinita foi encontrada em mais de 90% das amostras, seguida pela montmorillonita, com quase 60%, ocorrendo ainda illita e nontronita em quantidades inferiores a 20%. Em algumas amostras foram registradas concomitantemente caulinita, illita e montmorillonita, caulinita e montmorillonita, e caulinita e nontronita. Esses resultados confirmam que os argilominerais da Formação Itapecuru tem aplicabilidade adequada para a indústria de cerâmica vermelha, sendo necessária a continuidade da pesquisa para aprofundar sua caracterização.

PALAVRAS-CHAVE: ARGILOMINERAIS, CERÂMICA VERMELHA, FORMAÇÃO ITAPECURU

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA E TECNOLÓGICA DOS RESÍDUOS DA EXTRAÇÃO DE QUARTIZITO DO MUNICÍPIO DE JUNCO DO SERIDÓ/PB

Ferreira, D.D.A.[1]; Santos Filho, J.I.S.[1]; Cordeiro, V.R.N.[1]*
[1]Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia;
*Autor para correspondências: defsson.ferreira@ifpb.edu.br

RESUMO: A mineração de rochas ornamentais no estado da Paraíba, mais especificamente no município de Junco do Seridó, é desenvolvida através do emprego de métodos rudimentares (ausência de mecanização e aporte tecnológico), o que resulta na baixa recuperação das reservas minerais, e a disposição inadequada dos resíduos sólidos, potencializando impactos negativos ao meio ambiente. Esses quartzitos, correspondentes a unidades litológicas do Grupo Seridó, são distribuídos em camadas horizontais, com espessuras que podem variar de poucos centímetros a dezenas de metros, apresentando-se em cores diversas (dourado, rosa, branco, cinza e verde), a depender da associação mineral presente. O resíduo proveniente da operação de extração dessa rocha no município de Junco do Seridó foi caracterizado neste trabalho, em termos minerais e tecnológicos, com objetivo de fornecer dados que possibilitem a análise das potenciais aplicações industriais do material. Os estudos foram realizados em resíduos de quartzito nas variedades dourado e rosa, coletados em fragmentos (aproximadamente dez centímetros) de cinco diferentes frentes de extração de uma mesma empresa. As amostras foram levadas e processadas posteriormente em britador de mandíbulas em laboratório. Os materiais resultantes do processamento foram analisados através de difração de raios X, fluorescência de raios X, microscopia eletrônica de varredura e ensaios granulométricos por peneiramento. Os resultados das análises mineralógicas, por difração de raios X, indicaram que os dois materiais são compostos essencialmente por quartzo, mostrado em picos de intensidade característica do mineral nos difratogramas. As análises por fluorescência de raios X, identificaram a composição dos resíduos, em % peso, revelando que o óxido SiO_2, principal óxido formador da rede vítrea, é o componente majoritário, seguido por Al_2O_3 (alumina), correspondente a possíveis minerais do grupo das micas associados. Destaca-se que a variedade rosa apresentou um maior percentual do óxido Fe_2O_3. Através das imagens fornecidas pelo microscópio eletrônico de varredura, percebe-se que as amostras são compostas por grãos de frações variáveis. Os cristais de quartzo ocorrem em fragmentos com arestas angulosas e pouco arredondadas, com fraturas conchoidais típicas e hábito anédrico. Os ensaios de granulometria indicaram que as amostras apresentam distribuição de grânulos à areia fina, média e grossa. Dessa forma, considerando a composição química majoritária de SiO_2, as potenciais aplicações, após remoção das impurezas, essencialmente o ferro contido, e granulométrica, nas indústrias de produção de vidro, sendo esta a aplicação mais nobre para os resíduos, e na construção civil, como areia de diversas variedades.

PALAVRAS-CHAVE: CARACTERIZAÇÃO. QUARTZITOS. APLICAÇÕES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ST01

SUBTEMA 01

06

Geomedicina

ESTUDO GEOMÉDICO DA PROVÁVEL INFLUÊNCIA DA MINERAÇÃO EM DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LAVRAS DO SUL – RS

Thimotheo, M.[1]***; Oliveira, M.Z.***[1]*; *Tognoli, F.M.W.*[1]
[1]**Universidade do Vale do Rio dos Sinos** – UNISINOS

RESUMO: A mineração de bens metálicos no município de Lavras do Sul teve início no século XVIII, e se estendeu até meados da década de 1980. O Distrito Aurífero de Lavras do Sul abrange parte da zona rural do município, e sua área atualmente é ocupada para plantação de grãos e pastoreio de animais. Passivos ambientais oriundos dos processos de extração e beneficiamento do ouro são detectados em toda sua extensão, inclusive próximos à zona urbana e à montante da barragem de abastecimento público da cidade. Frente a esta problemática, o estudo caracterizou a distribuição espacial de elementos com potencial tóxico à saúde humana, contidos em solos, sedimentos de corrente e águas superficiais, e relacionou esses resultados com o perfil epidemiológico da população residente, com enfoque nas doenças geralmente associadas à intoxicação por estes elementos. Os dados das concentrações foram obtidos de estudos prévios da CPRM-SGB em parceria com a FEPAM-RS. Foram utilizadas amostras de 33 pontos com teores anômalos de substâncias metálicas e arsênio. Amostras de solos e sedimentos de corrente apresentaram anomalias nos teores em rochas mineralizadas e com veios sulfetados, devido ao potencial metalogenético da região. Todavia, os maiores teores encontram-se próximos ou nas áreas das antigas instalações mineiras, demonstrando que a contaminação é principalmente de origem antropogênica. Os dados de sedimentos de corrente e solos foram comparados com os Valores de Referência de Qualidade - VRQ, e as águas comparadas com o Valor Máximo Permitido - VMP para potabilidade, estipulados nas legislações brasileiras. A comparação com os padrões de qualidade aponta que grande parte dos compartimentos ambientais amostrados não são apropriados para uso e ocupação de solos e águas. Os dados epidemiológicos foram obtidos pelo sistema de dados de saúde pública (DATASUS), avaliados nos períodos de 1998-2019, e comparados com o perfil epidemiológico do município vizinho, Santana da Boa Vista (SBV), que não possui histórico mineiro. As internações hospitalares que mais ocorrem no município de Lavras do Sul decorrem de doenças hipertensivas e em segundo lugar, doenças do sistema nervoso. Os resultados comparativos entre os municípios permitiram evidenciar que Lavras do Sul possui muito mais casos de internamentos em geral, e notável percentual de internações relacionadas a doenças do sistema nervoso, muito provavelmente associados a intoxicação pelos contaminantes presentes na região, em especial o mercúrio. Esta abordagem geomédica é preliminar, mais dados devem obtidos para delimitar as ocorrências na área e suas consequências para a saúde humana.

PALAVRAS-CHAVE: MINERAÇÃO; METAIS PESADOS; DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 02

História e Difusão das Geociências

A CONCEPÇÃO DE CICLICIDADE NA ANÁLISE ESTRATIGRÁFICA: UMA REVISÃO HISTÓRICA E INTEGRADA

Fragoso, D.G.C.[1,2]; Scherer, C.M.S.[2]; Raja Gabaglia, G.P.[1]
[1] PETROBRAS; [2] Pós-Graduação em Geociências (PPGGEO), UFRGS

RESUMO: É razoável considerar, por seu alcance acadêmico e por sua aplicabilidade industrial, que a Estratigrafia de Sequências se constitui, atualmente, no principal programa de pesquisa de análise estratigráfica. Sua origem remonta a meados do século XX, com os trabalhos de Laurence Louis Sloss, e os posteriores esforços para o desenvolvimento da Estratigrafia Sísmica durante a década de 1970, liderados por Peter Vail e demais colaboradores do grupo da Exxon. Entretanto, seus alicerces teóricos estão apoiados em contribuições anteriores, começando desde as primeiras concepções cíclicas de James Hutton, coincidente com o que é considerado o próprio início da Geologia Moderna. Ainda que relevantes resenhas tenham sido copiosamente bem apresentadas na literatura especializada, é oportuna uma reavaliação a respeito da herança histórica da concepção de ciclicidade em Ciências da Terra, e sua indiscutível influência sobre o desenvolvimento dos princípios e da prática da Estratigrafia de Sequências. Aparentemente, uma certa consciência de circularidade dos fenômenos e seus resultados influenciou criticamente tanto a forma de definição de unidades de rocha geneticamente relacionadas, quanto sua interrelação com processos controladores da sedimentação. No entanto, as recentes propostas apresentadas na literatura têm buscado dissociar a metodologia da interpretação, outorgando à moderna Estratigrafia de Sequências uma ênfase sensivelmente descritiva. Embora a separação entre a observação objetiva e a subsequente interpretação seja prudente para a funcionalidade prática, alguns aspectos devem ser considerados, pois a metodologia é fundamentalmente útil quando vinculada aos processos alogênicos – tectônica, eustasia e clima. Originalmente, tal vínculo conferiu à Estratigrafia de Sequências um caráter preditivo, que em parte justificou o seu sucesso de aplicação na Industria do Petróleo, desde a análise de bacias e a definição de *plays* exploratórios até a caracterização de reservatórios. Adicionalmente, é importante considerar que uma compreensão sofisticada da natureza geológica cíclica vem sendo construída ao longo dos últimos quatro séculos e que se fundamentaram linhas de pesquisa precursoras, paralelas ou complementares à Estratigrafia de Sequências. A Ciclostratigrafia, por exemplo, vem desempenhando um papel conceitual e metodológico de extrema relevância para a definição das janelas de tempo absoluto e dos processos sedimentares associados, e tais conceitos necessitam se atrelar à análise de sequências, principalmente para o aperfeiçoamento da dita Estratigrafia de Alta Resolução. Desta forma, conclui-se que por intermédio do histórico da Estratigrafia à luz da concepção cíclica é possível compreender como este ponto de vista simples foi crítico tanto para a formulação dos mais diversos conceitos de sequências – em múltiplas escalas –, quanto para a compreensão dos processos geológicos que governam a sedimentação e a preservação dos inúmeros intervalos estratigráficos. Além disso, a referida revisão conceitual auxilia na elaboração de críticas e propostas de avanço metodológico.

PALAVRAS-CHAVE: REVISÃO HISTÓRICA; ESTRATIGRAFIA DE SEQUÊNCIAS; CICLICIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A EXPERIÊNCIA DOS ESTUDANTES DO CURSO DE GEOLOGIA DA UFRJ NA PRODUÇÃO DE LIVRETOS SOBRE OS GEOSSÍTIOS DO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ

Mansur, K.L.[1]; Alves, M.M.[1], Azambuja, R.G.C.[1], Cardoso, L.S.[1], Gonçalves, R.R.T.[1], Riente, U.L.[1], Rocha, D.G.T.B.[1]Verbicario, M.E.T.[1],
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: O projeto provém da inserção de 10% da carga horária como atividades de extensão no currículo do Curso de Geologia da UFRJ, como referido pela Portaria MEC 1.350/2018 que trata das Diretrizes para as Políticas de Extensão da Educação Superior Brasileira. O projeto PROFAEX denominado "Elaboração do inventário geológico e roteiro geoturístico para a implantação do Geoparque Costões e Lagunas do Estado do Rio de Janeiro" visa contribuir para a implementação do Geoparque a partir de práticas que promovam a divulgação e conscientização acerca da preservação de seus geossítios. Além disso, visa promover programas de educação e conscientização ambiental/patrimonial nos 16 municípios litorâneos entre Maricá até São Francisco do Itabapoana. O objetivo do presente trabalho é divulgar a experiência de estudantes de Geologia da UFRJ na divulgação do conhecimento geológico sobre geossítios para toda a população por meio da produção de livretos bilíngues (português e inglês) e em linguagem simples. A partir da divulgação, é esperado que os locais sejam reconhecidos e preservados por seu valor geológico, cultural e educativo. O trabalho baseia na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão na Universidade, diante da necessidade de socializar o conhecimento e divulgar à população local o valor histórico-científico-cultural de seus geossítios. A metodologia adotada consistiu primeiramente na seleção de geossítios que compõem o Geoparque. Foi realizado um levantamento bibliográfico e debates entre a equipe sobre o tema da pesquisa. Posteriormente, para a produção de cada livreto foi feito um trabalho de campo aos locais, visando compreender a geologia regional e coletar dados importantes a serem abordados nos livretos, bem como fotografar a área para ilustração das publicações. Após essa fase, foram produzidos os textos e imagens, pretendendo abranger todos os públicos, destacando a biodiversidade, a geodiversidade, a história e a importância e necessidade de preservação de cada sítio. Foram produzidos cinco livretos da "Série Geossítios" que já foram publicados, sendo eles, "Mangue de Pedra", "Estromatólitos da Lagoa Salgada", "Cachoeira do Tinguí", "Dunas do Peró" e "Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba", todos com ISBN associado. Além disso, mais três já estão em produção, sendo eles, "Ponta Negra", "Praia da Lagoa Doce" e "Passagem de Charles Frederick Hartt". Os livretos finalizados estão acessíveis no "website" do Geoparque Costões e Lagunas (https://www.geoparquecostoeselagunas.com/livretos/). O trabalho gerou grande experiência e aprendizado para os estudantes envolvidos, engrandecendo o desenvolvimento da escrita, da apresentação oral, da pesquisa bibliográfica, da elaboração de mapas e imagens, assim como aprimorando o conhecimento sobre termos geológicos, especificamente no âmbito da geoconservação. Ademais, com o projeto, os alunos conseguiram se desenvolver tanto pessoal, devido ao contato com a sociedade quanto profissionalmente, com a produção técnica de cada livreto.

PALAVRAS-CHAVE: SÉRIE GEOSSÍTIOS; GEOEDUCAÇÃO; GEOCONSERVAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A HORTA URBANA COMO ESTRATÉGIA DE INTEGRAÇÃO E MUDANÇA SOCIAL: O SOLO NO CONTEXTO DO ENSINO FORMAL E NÃO FORMAL

Hermon R. Silva[1], *Rosely A. L. Imbernon*[1, 2]
[1] Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências da Terra, IG-Unicamp;
[2] Escola de Artes, Ciências e Humanidades, EACH/USP

RESUMO: Esta pesquisa tem por objetivo o estudo do solo na educação formal, por meio do plantio de hortaliças na escola e na comunidade. Em virtude do isolamento social motivado pela pandemia de COVID-19, a estratégia de ensino adotada envolve o ensino híbrido, aplicando-se a aprendizagem remota, em substituição às atividades presenciais na escola. A pesquisa vem sendo desenvolvida na E. E. Prof. Francisco de Paula Conceição Jr., localizada na zona sul da cidade de São Paulo, com alunos do 7º ano do ensino fundamental. A abordagem de pesquisa-ação, adotada como referencial metodológico, na qual o professor atua também como pesquisador, parte de problemas anteriores, observados na escola, que redundaram na interrupção de diversos projetos entre 2015 a 2018. A proposta utiliza o solo/horta como espaço de aprendizagem, como um desafio emergente à pandemia com o ensino remoto. A pesquisa-ação promoveu atividades interdisciplinares e transversais com 20 alunos, tornando-os multiplicadores para a fase presencial, etapa após o retorno às aulas presenciais, em que todos os alunos do 7º ano serão incluídos na pesquisa. As atividades ocorrem como intervenções, que se realizam após rodas de conversas virtuais; o método aplicado utiliza indicadores para direcionamento e organização dos diálogos virtuais. De forma livre-direcionada, espera-se que os alunos falem o que entendem do solo, valores sobre uso e ocupação do solo, relação com o meio ambiente, e uso do solo para plantio. Após a análise dos argumentos com os indicadores guias, ocorrem as intervenções teóricas e práticas cujo objetivo é resgatar e desenvolver as habilidades pretendidas. A cada aluno foi dado um kit, devidamente higienizado, para realização das aulas práticas (serragem, areia, cal, adubo e sementes de hortaliças), para dar início às técnicas de plantio. As atividades têm ocorrido em aulas on line, duas vezes por semana. As primeiras mudas da nova horta da escola, preparadas no ambiente remoto, serão transplantadas pelos alunos com o plantio monitorado. De forma interdisciplinar os professores de Geografia, Língua Portuguesa, Arte e História oferecem atividades referentes à temática solo/plantio: o lúdico ganhou espaço no ensino de arte, quando os alunos, de forma autônoma, têm elaborado vídeos com representações teatrais relacionando o plantio e o solo; as poesias são discutidas em Língua Portuguesa e têm demonstrando os múltiplos valores do solo; em Geografia, desenvolvem-se revisões sobre conteúdos que envolvem intemperismo e processos da dinâmica externa terrestre; em História será proposto a preparação de pratos com o uso de salsinha e coentro produzidos pelos alunos, em suas casas, de forma remota. As ações sugerem, de acordo com a metodologia adotada, que a aprendizagem tem ocorrido em ambiente de ensino híbrido, mas, salienta-se que a fase presencial é aguardada com anseio pelos alunos, sobretudo com o retorno dos projetos.

PALAVRAS-CHAVE: SOLO, ENSINO HÌBRIDO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL, AGROECOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DAS GEOCIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS EM MANAUS/AM

Furtado, A.R.[1]; Riker Cardoso, R.B.[1]; Monteiro, A.B.O.[1]; Dias, M.C.[1]; Nascimento, T.R.[1]; Santos, H.M.C[1].
[1]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: A realidade da educação básica brasileira, ainda não prestigia o conhecimento das Geociências e mais especificamente da Geologia, apesar de reconhecer sua importância, na formação de professores e alunos do ensino fundamental e médio. No Estado do Amazonas, e particularmente na cidade de Manaus, os problemas ambientais decorrentes da exploração inadequada dos recursos naturais e do uso inadequado do solo causam danos econômicos e sociais à população devido ao desconhecimento dos aspectos relacionados essencialmente à geologia. A motivação deste trabalho resulta da escassa abordagem e discussão desses temas no âmbito escolar do ensino fundamental e médio, bem como a inexistência de enfoque crítico por professores e alunos. Os objetivos são: analisar como os assuntos de natureza geológica são ministrados nas escolas do ensino fundamental em Manaus, tendo como referencial o Instituto de Educação do Amazonas (IEA); discutir o conteúdo de Geologia do material didático do ensino fundamental com os professores; identificar dificuldades metodológicas enfrentadas pelos professores que ministram os conteúdos geológicos nas disciplinas de ciências e geografia no ensino fundamental; promover atividades teóricas e práticas em sala de aula com apresentação de minerais e rochas, práticas de campo e verificar se a metodologia do projeto foi positiva. O trabalho teve participação de duas turmas de alunos de Ciências do 8º ano e alguns alunos interessados de geografia do ensino médio. Uma das principais dificuldades dos professores para ensino de Ciências e Geografia é a inexistência de material didático; portanto, para as atividades práticas em sala de aula, foram utilizados materiais didáticos pertencentes ao Departamento de Geociências da Universidade Federal do Amazonas como minerais e rochas. Além disso foram ministradas aulas teóricas com conteúdo básico de Geociências em geral, e ao final, foi aplicada uma prova para se averiguar a eficácia das atividades realizadas. Além disso foi realizada uma prática de campo com cada turma nos arredores do Teatro Amazonas, onde os alunos tiveram contato com mármores e calcários fossilíferos presentes nas calçadas e escadarias do local. O trabalho despertou curiosidade e envolvimento dos acadêmicos, que possuíam pouco ou nenhum conhecimento a respeito de Geociências. Ao final, ficou clara a necessidade de se promover iniciativas criativas como atividades práticas contextualizadas com a realidade dos alunos e dentro dos conteúdos contemplados nos programas das disciplinas de Ciências e Geografia do ensino fundamental. Os conteúdos associados a Geociências como, por exemplo, minerais, rochas e solos, embora abordados nos PCN´s e nos currículos escolares, ainda são mal abordados em sala de aula, devido a falhas nos livros didáticos e na formação básica e continuada dos professores. As aulas teóricas e práticas foram abordadas de forma compreensível e contextualizada, proporcionando aos alunos motivação e integração, que passaram a compreender a importância do uso dos recursos naturais e o papel como cidadãos críticos e participativos.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO DE GEOCIÊNCIAS; ENSINO FUNDAMENTAL, AMAZONAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A SEMANA ACADÊMICA DOS PÓS-GRADUANDOS DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS – SAPIGEO, E O DIÁLOGO COM O DIVERSO

Oliveira, E.J..[1]; Massuda, A.J.[1]; Santos, A.C.S.[1]; Silva, A.F.[1]; Padilha, D.F.[1]; Santos, E.A.[1]; Oliveira, E.B.[1]; Costa, E.O.[1]; Rios, F.R.[1]; Battista, F.[1]; Andres, F.G.[1]; Amarante, F.B.[1]; Rockenbach, I.A.[1]; Silva, I.C.R.[1]; Maia, J.A.[1]; Tononi, L.L.[1]; Pereira, L.M.C.[1]; Rocha, M.X.[1]; Silva, M.D.[1]; Xavier, P.L.A.[1]; Maahs, R.[1]; Gonçalves, T.F.[1]; Santos, T.B.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A Semana Acadêmica dos Pós-Graduandos do Instituto de Geociências – SAPIGEO, é um evento criado e organizado pelos discentes dos Programas de Pós-Graduação em Geociências (PPGGEO) e Geografia (POSGEA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. O qual tem o objetivo de divulgar as pesquisas desenvolvidas na universidade, promovendo a integração entre pesquisadores e a comunidade. Com edições bienais realizadas nos anos de 2015, 2017 e 2019, a SAPIGEO teve início a partir da percepção dos discentes sobre um ambiente desprovido de articulação entre os pares, bem como da necessidade de se pensar o processo formativo em conjunto. Nestas edições buscou-se estabelecer diálogos, internos e externos, compreendendo-se a riqueza da troca e da exposição das ideias em ambiente acadêmico. A estrutura programática da SAPIGEO conta com apresentações de forma oral e pôster para os discentes exporem seus projetos de pesquisa, reservando espaços para debate de pautas de interesse comum tendo como convidados professores, profissionais e público externo em mesas redondas e palestras. Também é reservado o espaço para o encontro informal entre os participantes ocupando o espaço dos centros acadêmicos, integrando e motivando a participação dos alunos da graduação. Ao longo dos eventos são construídos olhares críticos, para além da técnica e das demandas de mercado, questionando as dimensões que envolvem o pós-graduando e acolhendo como ele se expressa. Com duração de 3 a 5 dias, e uma comissão organizadora variando de quatorze a vinte e duas pessoas, em três edições alcançou-se cento e setenta e nove inscritos com igual número de trabalhos apresentados. Estes números expressam o existente desejo de comunicação e aproximação entre os pós-graduandos afora as atividades ordinárias previstas na estrutura programática, criando assim um espaço de colaboração que enriquece o processo formativo profissional e acadêmico. Ao se observar a criação de espaços de diálogo com o diverso, percebe-se a celebração dos princípios indissociáveis da educação superior. Neste diapasão, a institucionalização destes espaços visa convergir as expectativas dos PPG's junto à comunidade interna e externa. Em tempos de urgência de ações extensionistas por parte da comunidade científica a abertura ao diálogo pode melhorar não somente a leitura do mundo, mas a leitura pelo mundo da comunidade acadêmica enquanto sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: COMUNICAÇÃO GEOCIENTÍFICA, SEMANA ACADÊMICA, PÓS-GRADUAÇÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

A TRAJETÓRIA DO RECONHECIMENTO DAS ROCHAS DA SERRA NEGRA COMO UNIDADE ESTRATIGRÁFICA, MINAS GERAIS, BRASIL

Leandro, U.R.[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: O Bloco Guanhães é o compartimento em que aflora o embasamento do Orógeno Araçuaí. As unidades supracrustais que o integram, compostas por uma associação de TTG, gnaisses, sequências metavulcânicas, metassedimentares e intrusões graníticas a leste da Serra do Espinhaço Meridional, recebem diferentes denominações nos estudos regionais. Neste contexto, um conjunto de serras quartzíticas (dentre as quais a Serra da Tromba D'Anta, a Serra do Ambrósio e a Serra Negra) que se salientam no relevo a sul de Itamarandiba – nordeste de Minas Gerais, já fora incluído em diferentes conjuntos geológicos, tendo sido considerado, nos últimos anos, como membro da Formação Serra Negra, até mesmo como área-tipo da unidade. Por vezes, este complexo de serras ainda é apontado como pertencente a outras unidades em alguns mapas e trabalhos. Nesse sentido, este trabalho apresenta a trajetória da distinção das rochas, que compõem a atual Formação Serra Negra, buscando auxiliar novos estudos e minimizando possível desarranjo com outras unidades regionais. A revisão integra uma fase de levantamentos da literatura e dos mapeamentos prévios para um projeto maior sobre a unidade, ainda pouco explorada. No século XIX, o termo Serra do Espinhaço fora introduzido pelo pesquisador e barão Wilhelm Ludwig von Eschwege durante investigações geológicas, para a coroa portuguesa, da cadeia e suas adjacências. Nas décadas de 1920 e 1930, em pesquisas sobre minério de ferro em Minas Gerais, foram apontadas rochas potenciais nos arredores da Serra Negra. Em 1965, foram definidas as fácies Diamantina, Itabira e Guanhães (Série Minas) para a região que abrange desde a Serra do Espinhaço ao Bloco Guanhães, com as rochas da Serra Negra sendo englobadas na transição entre as fácies Itabira e Guanhães. Nessa perspectiva, até meados da década de 1960, as rochas da atual Formação Serra Negra não eram discriminadas da unidade indivisa Complexo Basal. Com o desenvolvimento de alguns trabalhos e mapeamentos no final da década de 1960, os quartzitos da Serra Negra passaram a ser individualizados, sendo interpretados como unidade metassedimentar independente. A partir da década de 1970, normalmente foram inseridos no Supergrupo Espinhaço. Em 1972 e 1978 foram realizados mapeamentos (1:250.000) que abrangeram a região da Serra Negra, sendo identificados como quartzitos do Supergrupo Espinhaço. Em meados de 1970, novos estudos, voltados para prospecção mineral de ferro, consideravam as mesmas fácies da década de 1965 para as rochas da região. Durante o mapeamento para o Projeto Espinhaço, final da década de 1980 e durante 1990, definiu-se o Grupo Guanhães, que abrange parte da antiga fácies homônima. O grupo foi dividido em três formações (Inferior, Média e Superior), quando as rochas da unidade Serra Negra foram atribuídas à formação superior, que recebera a denominação Formação Serra Negra. Tal unidade foi subdividida nos Membros Inferior (essencialmente gnaisses, alguns anfibolitos, cálcio-silicáticas e micaxistos) e Superior (essencialmente quartzitos, micaxistos), não se observando o Código Estratigráfico da América do Norte, referência para o Serviço Geológico do Brasil, que enquadra rochas metamórficas de alto e médio grau na categoria de unidades litodêmicas e não em uma formação.

PALAVRAS-CHAVE: HISTÓRIA DA ESTRATIGRAFIA, QUARTZITOS SUPRACRUSTAIS, FORMAÇÃO SERRA NEGRA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS LÚDICAS NO PROCESSO DE ENSINO EM GEOLOGIA

Vargas, V.M.L.[1]; Alves, B. J.[1]; Cardozo, E.S.[1]; Campos, S.G.[1]; Pinto, V. M.[1]
[1] Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

RESUMO: A utilização de metodologias lúdicas como ferramenta no processo de aprendizagem das Geociências é um assunto discutido nas últimas décadas, todavia observa-se carência de métodos e materiais didáticos apropriados que visem despertar a curiosidade e o raciocínio geológico dos alunos das séries iniciais do ensino básico. Para este intuito criamos um Projeto de Extensão no âmbito da UFPEL e o desenvolvemos em duas etapas. A primeira etapa foi de atividade presencial que consistiu na realização de oficinas, jogos e exposições pedagógicas por meio do uso de ferramentas lúdicas para trabalhar conceitos básicos de Geologia. Os principais temas tratados foram a estrutura do planeta Terra, o ciclo das rochas, a Tectônica de Placas, os fósseis no Tempo Geológico e os recursos minerais**.** Já a segunda etapa envolveu a produção de vídeos vinculados às atividades realizadas para contemplar a demanda de ensino à distância exigida pela pandemia da Covid-19. Este trabalho descreve a primeira etapa. As atividades foram desenvolvidas em 2019 na Escola Municipal Profª Neir da Rosa, na cidade de Arroio Grande (RS). Inicialmente as oficinas foram realizadas com os alunos do 3º ano, posteriormente expandiu-se a faixa etária abrangendo os alunos do 5º ano e, na sequência, o projeto foi exposto à comunidade na 14ª Feira do Livro de Arroio Grande. Visando que as atividades fossem replicadas em sala de aula pelos professores, foram utilizados materiais de fácil acesso e baixo custo, como massa de modelar de diferentes colorações para a confecção de uma réplica do planeta. Durante o processo os alunos foram apresentados às camadas que constituem a estrutura interna da Terra e à conceituação da Tectônica de Placas. O fundamental para a realização da atividade foi a associação de conceitos geológicos ao cotidiano do aluno. Como exemplo, pode-se citar a comparação entre a viscosidade do manto e a textura presente em doces de leite. Com o auxílio de amostras de diferentes unidades litológicas, oriundas do acervo do Laboratório de Petrologia da UFPEL e pessoal dos autores, explicou-se o ciclo das rochas. Durante a explicação da origem das rochas ígneas os alunos foram apresentados ao conceito de tempo de resfriamento e como este influi na textura final da rocha. Traçando um paralelo entre as rochas ígneas e sedimentares explicou-se o conceito de intemperismo, e a conclusão desta atividade se deu por meio da apresentação das rochas metamórficas. Sequencialmente tratou-se o registro da evolução da vida no Planeta com as réplicas de fósseis, confeccionados manualmente utilizando massa pronta para modelar cerâmica, quando o aluno foi convidado a escavar um fóssil em meio a sedimentos arenosos, selecionando o de maior interesse. A explicação posterior foi feita por meio de representações e fichas distribuídas junto a réplicas de dinossauros de brinquedo, conectando a cor da ficha à respectiva posição na Carta Cronoestratigráfica. Finalizamos as atividades com uma breve correlação entre a origem da vida e a acumulação de matéria orgânica e formação de hidrocarbonetos, e seus diferentes derivados como gasolina, lubrificantes e confecção de polímeros que compõem o nosso cotidiano.

PALAVRAS-CHAVES: GEOCIÊNCIAS, LÚDICO, EXTENSÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A_PONTE: APROXIMANDO AS GEOCIÊNCIAS DA COMUNIDADE

Zambelli, B[1]; Oliveira, T.G.[2]; Tolentino, F.[3]
[1]Consultora e Pesquisadora Independente; [2]Universidade Estadual de Campinas;
[3]Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO: No sentido contrário ao discurso da neutralidade da ciência, é preciso reconhecer que não existe ciência neutra, visto que sua construção parte da subjetividade – individual e coletiva, já que socialmente construída – do sujeito que opera o objeto de pesquisa. A redução da realidade a uma única narrativa torna invisíveis os conflitos de interesse, os jogos de saber/poder e as contradições que marcam a realidade, levando a uma despolitização do debate científico. Tendo em vista que a disputa de narrativas se faz concreta e simbolicamente, é preciso que a comunidade acadêmica geológica passe a se questionar: nossa ciência sustenta qual discurso e constrói e visibiliza quais narrativas? Ainda: aos interesses de quem as pesquisas produzidas atendem? A partir do negacionismo que assola a sociedade contemporânea – embora não unicamente exclusivo ao nosso tempo –, sendo o mais marcante, dentro da Geologia, o mito do terraplanismo, faz-se urgente a ampla produção, comunicação e divulgação (geo) científica pela comunidade geológica. Nesse sentido, construiu-se a_Ponte, uma iniciativa de divulgação científica, baseada em princípios geoéticos, que busca produzir e divulgar conteúdos sobre as Geociências, abordando temas socialmente relevantes e em linguagem acessível, que contribuam para o debate público. A plataforma (como website) surgiu, em 2019, no intuito de despertar a percepção de que somos parte integrante do Sistema Terra, e de que temos um importante papel na gestão e construção desse espaço. Visto isso, a_Ponte existe como meio de circulação de materiais e ideias – audiovisuais, textos, poesia, vozes e imagens. Para tanto, conta-se, até o presente momento, com a publicação de 48 textos de opinião, 3 revistas, 7 conversas online, 3 vídeos autorais e 1 curso de formação, além da participação em 3 podcasts e 4 eventos online. O principal meio de divulgação é a internet, por meio das redes sociais e das plataformas de *streaming*. O projeto busca incentivar uma produção colaborativa entre parceiros sobre grandes temas relacionados às Geociências. Temas esses de interesse popular e a partir de perspectivas decoloniais, para que possamos traçar horizontes fora da episteme do conhecimento eurocêntrico-colonial. Faz-se necessário, também, produzir narrativas que questionem os espaços privilegiados, as fronteiras geopolíticas, os fluxos e as direções que assumem a (falsa) aparência de uma lei natural. Afinal, quem domina o discurso domina o mundo que esse discurso expressa e que lhe é implícito. Por fim, espera-se que as ações ali propostas promovam uma reflexão, por parte da sociedade civil, das universidades, do poder público e do setor privado, sobre seu papel na construção de uma sociedade mais justa, equânime e ambientalmente sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA; DECOLONIALIDADE; GEOÉTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ABORDAGEM DA GEOLOGIA NA GCRRD EM BOTUVERÁ-SC

Pires, A.C.[1]; Peloso, L. M.[1]; D´Espindula, G. P. C[1]; Santos, B. M.[1]
[1]Universidade do Estado de Santa Catarina

RESUMO: O Laboratório de Estudos de Riscos e Desastres (LabRed) da Udesc desenvolve atividades que contribuem para a cultura e a percepção de risco, a fim de promover o aumento da resiliência em comunidades de áreas de risco. Um trabalho pioneiro com Núcleos de Proteção e Defesa Civil (Nupded) desenvolvido em Botuverá-SC revelou a necessidade de aprofundamento das discussões sobre produtos geológicos, como as cartas de suscetibilidade da CPRM (2018), que não são compreendidas, sendo assim, refutadas, tanto pelos gestores públicos quanto pelo Nupdec Botuverá. Mesmo sem o curso de geologia, a Udesc, através das disciplinas de geologia para os cursos de geografia bacharelado e licenciatura estimula o interesse por esta área do conhecimento em alunos no início do curso. Um dos objetivos deste trabalho foi induzir os alunos a se aprofundarem nos conhecimentos das disciplinas de geologia básicas e compreender, interpretar e discutir dados de produtos geológicos, como as cartas de suscetibilidade da CPRM. Outro objetivo foi viabilizar a compreensão dos fenômenos erosivos responsáveis por desastres do tipo movimentos de massa e solapamento por parte dos representantes da população vulnerável do município de Botuverá, o Nupdec. Para interagir com o Nupdec Botuverá foi desenvolvida e aplicada pela primeira vez a Metodologia Integrada e Participativa de Gestão Comunitária em Redução de Riscos de Desastres (GCRRD - Peloso et al. 2019), que consiste em ações de sensibilização, como reuniões iniciais com gestores e representantes e com os voluntários do Nupdec, através de rodas de conversas e dinâmicas em grupo. Estes encontros ocorreram no município de Botuverá e alguns poucos em Florianópolis. Algumas viagens a Botuverá-SC foram destinadas ao trabalho de campo com observação e descrição dos pontos mapeados pela CPRM, que foram posteriormente interpretados, discutidos e preparados para apresentação e discussão na forma de roda de conversa com o Nupdec Botuverá. A análise dos dados de campo juntamente com dos dados a partir das rodas de conversas permitiram considerar a importância do mapeamento da CPRM, visto que empreendimentos de interesse de gestores públicos e de representantes da população na área central do município incorreriam no aumento do grau de risco. No entanto, este produto pode ser melhor detalhado, através do apoio do Nupdec, pelo seu melhor conhecimento das áreas, possibilitando reposicionar e acrescentar pontos de alto risco a desastres. Este estudo também revelou graves enfrentamentos a desastre por munícipes que não participam do Nupdec e permanecem em áreas de ocupação de alto risco. Por fim, considera-se a importância do desenvolvimento deste trabalho com discentes do curso de geografia, que além de terem se apropriado dos conhecimentos relativos aos processos dinâmicos que ocorrem no meio físico, realizaram diversas interrelações geológicas, pois o município de Botuverá abriga um parque de cavernas calcárias, além de ter sido local de exploração de ouro. Assim, a geografia, posicionada no ensino básico a partir desta motivação dissemina e multiplica estes conhecimentos.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTOS DE RISCO; NUPDEC BOTUVERÁ; GEOGRAFIA UDESC

ISBN | 978-65-992688-3-0

AÇÕES EDUCACIONAIS PROMOVIDAS DURANTE A PANDEMIA: I CICLO DE LIVES DO UFOP SEG STUDENT CHAPTER

Massote, N.D.R. [1]; Dadalto, R.D.[1]; Milli, C.B.[1]; Silva, C.V.S[1].; Oliveira, M. S.[1]; Petarli, G. E.[1]; Pereira, A. L.[1]; Santos C. P.[1]; Lisboa I. B.[1]; Maciel A. S.[1]; Cunha M. C.[1]; Vieira Junior L.C.[1];

[1]Departamento de Geologia da Escola de Minas - Universidade Federal de Ouro Preto.

RESUMO: Durante o atípico ano de 2020 um dos setores mais afetados pela pandemia do Coronavírus foi o educacional, seja básico ou superior. Com aulas suspensas e sem previsão para o retorno, os estudantes foram obrigados a buscar o aprendizado de forma independente e, principalmente, com o auxílio da internet. Devido à esses fatores, e com o objetivo disseminar o conhecimento sobre algumas áreas de atuação do geólogo no mercado de trabalho, o UFOP SEG *Student Chapter*, capítulo estudantil de geologia econômica da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) associado à *Society of Economic Geologists* (SEG) desenvolveu o "I Ciclo de lives do UFOP SEG SC". Além de difundir a experiência dos palestrantes de maneira gratuita, o projeto serviu também como forma de integração dos membros iniciantes no capítulo e organização de trabalho em grupo, além de analisar o impacto da propagação do conhecimento para o crescimento das redes sociais da entidade organizadora. O projeto consistiu em um total de 6 palestras virtuais que ocorreram do fim de setembro até o início de dezembro, com os temas: "Gestão de carreira: início no mercado de tabalho" – Marcia Lima (Exagro), tema introdutório do programa; "Machine Learning aplicado à exploração mineral" – Johan Waterkemper (GE21); "Sondagem na Exploração Mineral" – Suellen Pinto (Anglogold Ashanti - Cuiabá); Aplicação de FRX Portátil na indústria mineral" – Emílio Urbano (Geoestável); "QAQC na mineração: Conceitos chaves e exemplos práticos" – Victor Miguel (Anglogold Ashanti – Cuiabá); "Avaliação de recursos minerais: Introdução às boas práticas na mineração" – Larissa Andrade (Anglogold Ashanti – Córrego do Sítio). Cada apresentação durou cerca de 60 minutos com espaço para dúvidas dos espectadores no fim. A transmissão ocorreu ao vivo, via Youtube, com o auxílio do software StreamLabs OBS, o qual transmitia em tempo real a tela da reunião realizada pelo Google Meet, onde o palestrante compartilhava o seu trabalho. Durante esses dois meses o canal no Youtube obteve um aumento de 300% no número de inscritos. Além disso foi possível observar que o tema com maior procura e mais visualizações foi o de "QAQC na mineração, conceitos chaves e exemplos práticos" ministrada pelo geólogo da AngloGold Ashanti, Victor Miguel da Silva. Esse tipo de projeto estudantil torna possível auxiliar organizações educacionais na criação de cursos de acordo com o interesse e a demanda estudantil, visto que são temas que sempre trazem relativa inovação na indústria mineral.

PALAVRAS CHAVES: GEOLOGIA ECONÔMICA, EDUCAÇÃO NA PANDEMIA, EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ADAPTAÇÕES DE UM PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DURANTE A PANDEMIA: DIVULGAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS PELO PROJETO GEOSURF SUL/NÚCLEO PARANÁ

Diório, G.R.[1]; Santos, F.A.[1]; Rocha, G.S. [1]; Besser, M. L. [2]; Souza, M.C. [1]; Angulo, R.J. [1]
[1] Projeto Geosurf Sul / Núcleo Paraná - Laboratório de Estudos Costeiros da Universidade Federal do Paraná - LECOST/UFPR; [2] Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo Paraná

RESUMO: O Projeto Geosurf Sul/Núcleo Paraná, um projeto de extensão na Universidade Federal do Paraná desde 2017, objetiva disseminar conhecimentos geocientíficos e conscientização ambiental por meio da organização de eventos e desenvolvimento de atividades educacionais em escolas públicas e mutirões de limpeza com análise de lixo nas praias paranaenses. Com o impedimento das atividades presenciais, o projeto precisou se adaptar aos meios digitais. As mídias sociais, tais como Facebook e Instagram, foram excelentes ferramentas devido ao alto índice de interação e alcance de um público de diversos estados e segmentos da sociedade. O principal projeto do grupo foi a primeira edição do *Setembro Marinho*. O evento foi organizado em parceria com o Núcleo Paraná da Sociedade Brasileira de Geologia e realizado de forma *online* durante o mês de setembro de 2020. Abrangeu dez palestras com temas diversos, variando da relação do lixo com a geologia, a evolução da costa brasileira sob múltiplas perspectivas geológicas, projetos de educação ambiental e a vida marinha na região. Contou com a participação de palestrantes da UFPR, UERG, UFRGS, CPRM, Petrobras, Marinha do Brasil e FURG. Apesar de ter como foco o público geológico, o evento se mostrou multidisciplinar, alcançando também profissionais das áreas de Biologia, Oceanografia, Técnicos em Meio Ambiente, Engenheiros Ambientais e Florestais e outras. Apesar do predomínio de participantes do Paraná, a realização de forma online atraiu público multi-estadual e até internacional, com maior audiência da região Sul e Sudeste do Brasil. O público predominante era feminino e composto por estudantes com ensino superior em andamento. Inicialmente, o impulsionamento do evento foi feito pelo Facebook e Instagram, mas ao longo do desenvolvimento do evento mostrou-se muito importante a divulgação por E-mail, Whatsapp e indicações pessoais. Ao final, foram gerados 510 certificados para 197 pessoas e 10,7% desse público se manteve fiel ao evento, assistindo a mais de 70% das palestras. Comparando as atividades presenciais com as remotas, o modo *online* se mostrou uma ótima alternativa. Além de ser realizado por menos pessoas, o evento digital foi financeiramente mais barato e permitiu a diversificação do público, impulsionando a divulgação de Geociências para outras áreas (contribuindo com professores de ensino fundamental e médio) e gerando discussões mais amplas e abrangentes. O tema geral amplo garantiu flexibilidade, multidisciplinaridade e interatividade ao evento: as duas palestras finais foram posteriormente adicionadas devido à demanda do público participante (Biólogos, Educadores e Técnicos em Meio Ambiente) por assuntos relacionados à vida marinha. Além disso, ao deixar as palestras disponíveis, o público final foi maior do que teria sido caso presencial, ultrapassando 7.750 visualizações até novembro de 2021.

PALAVRAS-CHAVE: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA. GEOCIÊNCIAS. PANDEMIA. EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ADEDONHA GEOLÓGICA: UM JOGO MULTIDISCIPLINAR VOLTADO PARA O ESTUDO DAS GEOCIÊNCIAS

Bezerra, A.K.[1]; Nunes, V.D.R.[2]
[1]Instituto Federal do Amapá; [2]Universidade Federal Fluminense

RESUMO: Dentre as disciplinas técnicas ministradas nos cursos técnicos de nível médio de Mineração dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, destinadas a formação desses futuros profissionais, temos as específicas da área da geologia, tais como: geologia geral, mineralogia, petrografia, meio ambiente, prospecção e pesquisa mineral, geoprocessamento e geologia de minas. Com o objetivo de trabalhar a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade entre as disciplinas de Geociências mencionadas, foi proposto um jogo de categorias, tendo sido denominado "Adedonha Geológica". A Adedonha Geológica consiste em uma tabela dividida em oito colunas categorizadas na seguinte ordem: (1) Mineral, (2) Rocha, (3) Elemento Químico, (4) Tempo Geológico, (5) Áreas de estudo, (6) Impactos Ambientais, (7) Eventos/Processos Geológicos e (8) Produtos da Mineração. Suas regras podem ser sumarizadas na seguinte sequência: (I) os jogadores são divididos em equipes, cada uma com no máximo cinco componentes; (II) a Adedonha Geológica é entregue as equipes para familiarização das suas categorias; (III) cada categoria é explicada e exemplificada, deixando claro os termos esperados e aceitáveis em cada uma; (IV) são explicitados os meios de consulta, tendo sido permitido consulta as anotações das aula das disciplinas em questão, bem como o uso da tabela periódica; (V) para cada rodada um representante de cada equipe participará na contagem dos dedos para definição da letra da rodada, por exemplo, se somar 16 a letra correspondente será P; (VI) a rodada começa quando todos voltarem aos seus assentos, iniciando o preenchimento das tabelas com palavras iniciadas com a letra da rodada; (VII) cada rodada é encerrada quando a primeira equipe que terminar gritar a palavra *STOP*, não sendo permitido acrescentar mais informações por nenhuma equipe; (VII) a conferência e correção se dará de forma oral, onde, a cada palavra repetida por equipe será atribuído 5 pontos, e a cada palavra original, será atribuído 10 pontos; (VIII) o número de rodadas é livre, limitada as 26 letras do alfabeto; (IX) o jogo finaliza com a contagem dos pontos de cada rodada; (X) a equipe vencedora será aquela com a maior pontuação. O jogo foi trabalhado com alunos das turmas do 1º, 2º e 3º anos dos cursos técnicos de Mineração – nível médio integrado – do Instituto Federal do Amapá (IFAP), através de oficinas pedagógicas, nas quais as equipes puderam ser formadas por discentes do mesmo ano e/ou anos mesclados. Como resultados, pôde-se observar que o jogo resultou no desenvolvimento dos seguintes aspectos: (a) raciocínio lógico e rápido, (b) capacidade de trabalhar em equipe, (c) adaptação às regras do jogo, (d) aperfeiçoamento na concentração e foco e (e) aumento no rendimento acadêmico. Acredita-se que a prática desta forma lúdica de aprendizado, através do jogo Adedonha Geológica, trouxe dinamismo na revisão dos conteúdos das disciplinas de Geologia, bem como despertou o interesse e proporcionou uma melhor compreensão das Geociências. Sugere-se que o jogo seja incorporado no ensino das Geociências, podendo ser aplicado em diferentes cursos de nível técnico, além da mineração, tais como, de Geologia, Meio Ambiente, entre outros.

PALAVRAS-CHAVE: NÍVEL TÉCNICO, ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, JOGO DIDÁTICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE E ESTUDO PETROGRÁFICO DOS MONUMENTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS DO MUNICÍPIO DE CABO FRIO, RJ

Barbosa, A.[1]; Almeida, S.[2]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [2] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: A pesquisa realizada tem o enfoque em Geodiversidade, Geoconservação e Geopatrimônio, termos utilizados recentemente pelos geocientistas nos meados dos anos 1990, sendo aplicados com maior ênfase nos estudos de geoconservação. Nesta pesquisa esforços são destinados à preservação de monumentos históricos e geológicos, por meio da descrição e caracterização petrográfica de rochas integrantes dos edifícios e monumentos históricos do município de Cabo Frio (RJ) e sua correlação com os aspectos geológicos locais. O foco do trabalho consiste em inventariar e caracterizar locais de interesse geológico e consequentemente aprofundar estudos na preservação e valorização do patrimônio geológico. O município de Cabo Frio (RJ) está localizado na região sudeste do estado do Rio de Janeiro e abriga diversos monumentos históricos que remontam a séculos passados. A análise petrográfica das rochas que compõem os monumentos, realizada nesse estudo, permitiu estabelecer uma relação entre as rochas utilizadas como material construtivo e os afloramentos localizados no centro da cidade. Os monumentos analisados foram o Forte São Matheus, localizado na praia do Forte, um local de grande afluência turística, o Convento Nossa Senhora dos Anjos, a Igreja Nossa Senhora da Assunção, o Charitas e a Igreja São Bendito localizada no largo São Benedito. As rochas mais antigas do município são metamórficas e ígneas, com predomínio de gnaisses e anfibolitos. Os afloramentos investigados correspondem principalmente a granodioritos, observados em costões rochosos, e afloramentos de anfibolitos expostos em certos paredões e cortes de estrada. Os afloramentos nas encostas mais próximas ao núcleo populacional impulsionaram a extração de rochas para construção dos monumentos distribuídos pelo centro urbano. Ainda se encontram vestígios da extração, como por exemplo marcas da adição de dinamite para a explosão das rochas. Portanto, é de extrema relevância o conhecimento da geologia local para obter uma melhor análise e compreensão de sua influência no desenvolvimento e urbanização de antigas cidades brasileiras. Tal compreensão possibilitará desenvolver políticas educacionais voltadas para a divulgação cientifica, para que a sociedade civil tenha a oportunidade de conhecer a geologia embutida ao seu redor, especificamente nos monumentos históricos e culturais da respectiva cidade.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCONSERVAÇÃO, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, MONUMENTOS HISTÓRICOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇAO DE PROCESSOS EDUCACIONAIS E PSICOLÓGICOS NO MELHORAMENTO DA APRENDIZAGEM EM GEOLOGIA COM CONSEQUÊNCIAS NA ATUAÇÃO SOCIAL

Gomes, F.X.P.[1]; Campos, M. R.[1]; Santos, L. L.[1]; Silva, A. R.[1] ; Santos, Á. F. Da S.[1]; Silva, G. H. dos S.[1]
[1]Universidade Federal de Sergipe

RESUMO: O Capítulo Estudantil AAPG/UFS (Associação Americana de Geólogos de Petróleo) surgiu em 2012, com o intuito de aproximar a indústria de petróleo, presente no estado de Sergipe e estudantes do curso de geologia da Universidade Federal de Sergipe. Mantendo-se ativo desde então, o Capítulo busca influenciar na formação acadêmica e social dos estudantes, sejam eles membros ou não do Capítulo AAPG/UFS. Este trabalho apresenta como a aplicação de processos educacionais e de saúde (como dinâmicas de grupo, palestras, aulas de campo, workshop, trabalhos sociais) foram capazes de oferecer uma nova mentalidade no ensino de geologia, tornando os estudantes mais proativos e participativos em atividades sociais. Para tal, foram elaborados e reformulados programa de extensão como "Mais Geologia" com apoio do laboratório Progeologia e a empronde membros do Capítulo AAPG/UFS oferecem palestras, abertas à comunidade acadêmica, sobre temas de interesse geral nas geociências. Tais palestras possuem o público-alvo em estudantes de geologia que estejam nas disciplinas iniciais do curso, como também alunos que estejam nos períodos finais da graduação. O Capítulo também apoiou, em parceria com o laboratório PROGEOLOGIA da Universidade Federal de Sergipe, o Projeto de Extensão EXPLOSEAL. Neste projeto, a metodologia aplicada no IBA (Imperial Barrel Awards), competição da AAPG Internacional voltada para a exploração de petróleo, foi aplicada no contexto da Bacia Sergipe-Alagoas. Com isso, além das aulas teóricas, foram oferecidas aulas práticas, para o aprendizado de *softwares* utilizados pela indústria – e disponibilizados com fim acadêmico. Com a aplicação de questionários de acompanhamento, atividades acadêmicas como "Mais Geologia" e "EXPLOSEAL" revelaram uma melhora no entendimento dos estudantes sobre áreas afins da geologia do petróleo (como a geologia sedimentar e ambiental). Isso possibilitou que estudantes de diferentes períodos do curso de geologia se interessassem em participar da equipe do IBA, conseguindo, posteriormente, alcançar o segundo lugar nacional na competição. Outra forma indireta de melhorar o rendimento estudantil, foi a elaboração do ciclo de palestras e rodas de conversa "Éon: Tempo para Pensar". Esta atividade reuniu tanto psicólogos quanto profissionais de geologia. O intuito desta atividade foi conhecer as principais dores dos estudantes em relação a saúde mental e emocional na faculdade, e também com relação ao curso de geologia e ao futuro da profissão, no cenário sergipano e nacional. O acompanhamento gerado pelo evento "Éon" criou um canal onde os estudantes puderam compartilhar entre si situações desmotivadoras dentro da universidade (grade curricular com muitas disciplinas por período, desânimo, crises de ansiedade etc), ao mesmo tempo em que também puderam encontrar apoio para lidar com tais problemas. Ou seja, a aplicação dos métodos educacionais voltadas para o comportamento distinto de cada grupo de estudantes, quando combinados com acompanhamento psicológico da vida universitária, podem contribuir para um melhor rendimento estudantil, além de melhorar a saúde mental no ambiente acadêmico. Os resultados desses projetos foram a criação de uma mentalidade proativa, nos estudantes que participaram dessas atividades. Um dos resultados sociais das atividades do Capítulo para a comunidade foi a organização de trabalhos voluntários como: doação de sangue, criação de uma equipe voltada para a limpeza da praia, durante a chegada das manchas de óleo no litoral sergipano, etc.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO MOTIVADORA, MINDSET, SAÚDE MENTAL NA GEOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICATION OF THE SCREEN WASHING TECHNIQUE IN STUDIES OF MICROVERTEBRATE FOSSILS FROM THE MARÍLIA FORMATION, IN THE RIO VERDE MUNICIPALITY, GOIÁS STATE, BRAZIL

Queiroz, G.[1]; Candeiro, C.R.A[1]; Sarges, R.R.[2]
[1]Universidade Federal de Goiás; [2]Universidade Federal de Catalão

ABSTRACT: During field works carried out in the Rio Verde municipality, southern Goiás State, some microvertebrate remains were identified and collected from the exposed sedimentary rocks of the Marília Formation (Bauru Group, Maastrichtian). These fossils occur as bioclasts in quartz sandstones and conglomerates of the Marília Formation, in massive layers of metric thickness with incipient subparallel beds and medium-sized cross-stratifications where cementation and calcium carbonate concretions (calcretes) are frequent. The samples taken from these rocks were prepared before the application of the screen washing technique. The pieces with potential fossil records were broken into smaller rock fragments that were placed in a water and hydrogen peroxide solution to suffer physico-chemical disaggregation. This procedure had little damage potential to the morphological characters of the extracted fossils. Then, the screen washing technique was performed and the fragments were observed under a binocular loupe to analyze and describe the fossil material in the prepared sample. A total of 11 small indeterminate vertebrate fossils were extracted from these rocks from the Marília Formation. The specimens have an irregular, opaque and little trabecular appearance with sizes ranging from 0.2 cm to 3 cm. Due to the absence of diagnostic characters, it was only possible to identify these fossils as Vertebrata indet. Of these, five fragments from 0.2 cm to 1.6 cm show elongated and rectangular shapes with a spongy trabecular appearance organized as a beehive-like structure, very similar to the structures found in spongy bones of Late Cretaceous reptiles. Nevertheless, a further detailed study would be needed in order to assign the specimens to a more specific level other than indeterminate Tetrapoda. In addition, one fragment was identified as part of a trabecular bone of an herbivorous dinosaur. The material has approximately 1 cm, with a thicker proximal portion and a narrower distal portion, and it is possible to observe its trabecular nature on both surfaces. This fossil can be assigned as the internal vertebral trabecula of an herbivorous sauropod dinosaur, and was the only specimen assigned to Sauropoda indet. It is possible to affirm that the application of the screen washing technique in our study expands the possibilities for identifying microfossil assemblages as well as the peculiarities of the fossil microstructures, which can increase the resolution of fossil data from the Marília Formation and of the Bauru Group. Thus, such studies support the increase of knowledge about the fossil vertebrate diversity in this stratigraphic unit and on its paleoenvironmental aspects, which will consequently contribute to further elucidate the depositional characteristics of the Marília Formation.

KEYWORDS: MARÍLIA FORMATION, FOSSILS, LATE CRETACEOUS, MICROVERTEBRATES, GOIÁS STATE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APRENDER FAZENDO: ESTIMULANDO MENINAS A SEGUIR CARREIRAS CIENTÍFICAS POR MEIO DA MINERALOGIA

Aguiar, I.M.[1]*; Barbosa, E.S.R.*[1]*; Nascimento, E.L.C*[1]
[1]Universidade Federal de Goiás

RESUMO: Este trabalho é resultado de um ano do projeto de extensão *Aprender fazendo: a abordagem* hands-on *para futuras estudantes de Computação, Ciências Exatas e Engenharias*", no qual a Universidade Federal de Goiás trabalhou em conjunto com cinco escolas públicas da região metropolitana de Goiânia com o objetivo de estimular que jovens estudantes mulheres sigam carreiras científicas nas áreas de exatas, como matemática, engenharias, ciências naturais e tecnologia. Como base de planejamento e ação do projeto adotou-se a metodologia *hands-on*, na qual o aprendizado ocorre de forma empírica, ou seja, experimental e ativa, com flexibilidade na teorização dos temas abordados, fornecendo conceitos-chave ao longo da execução dos experimentos de acordo com o interesse e curiosidade das estudantes. Diversas áreas foram integradas no projeto, como geologia, engenharia de transportes, engenharia civil, engenharia da computação, engenharia de produção e matemática, com participação de professores e estudantes de graduação dessas áreas. No Colégio Estadual Irmã Angélica, em encontros quinzenais, durante 2019, foram realizados experimentos de mineralogia sobre as propriedades físicas dos minerais (hábito, cor, brilho, tenacidade, traço, clivagem, dureza, magnetismo, fluorescência e reações químicas), sempre associando estas propriedades às ciências puras correlatas, como química, física, termodinâmica, matemática, entre outras. Os experimentos realizados foram os seguintes:

- Construção com bastões e bolas magnéticas dos poliedros de coordenação mais comuns - tetraedro e octaedro - como introdução ao hábito dos minerais, e observação do hábito real de diversos cristais disponíveis para análise;
  Produção de sombra de maquiagem mineral, na qual as propriedades de cor, brilho, tenacidade e traço foram abordadas;
- Produção de cristais com pedra-alúmen e sulfato de cobre, abrangendo o processo termodinâmico de formação do cristal e o hábito associado a este processo;
- Compreensão da dureza e clivagem dos minerais pelo teste de dureza experimental com a escala de Mohs e do contato ativo com a clivagem proeminente e quebra dos minerais, observando empiricamente a existência da propriedade, além de simulação das forças de ligações que acarretam a clivagem por meio de experimentos com palitos de picolés e colas;
- Produção de uma bússola amadora para estudo do magnetismo, e teste de magnetismo com ímã em diversos minerais;
- Verificação de fluorescência mineral com uso de radiação UV; e reações químicas em minerais, como calcita, galena, malaquita e azurita reagindo ao HCl, manganita e outros minerais de manganês reagindo à água oxigenada.

Em todos os experimentos os minerais utilizados eram apresentados, com seus principais elementos químicos, tabela periódica e suas aplicações. Foi visível o interesse demonstrado pelas estudantes ao interagirem com os experimentos e compreenderem de forma alternativa os conteúdos vistos em sala de aula, bem como as inter-relações entre os conceitos abordados e o mundo real que as cerca. Desse movimento resultou a inscrição de duas estudantes, participantes do projeto, em cursos de ciências exatas do Instituto Federal de Goiás (Técnico em Mineração e Química).

PALAVRAS-CHAVE: EXTENSÃO; DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA; EXPERIMENTOS; MENINAS NAS CIÊNCIAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APROXIMANDO ACADEMIA, INDÚSTRIA E SOCIEDADE: A EXPERIÊNCIA DO *SEG STUDENT CHAPTER* DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Brasil, M.C.[1]; Lemes, N.K.[1]; Silva, L.G.M.[1]; Müller, A.C.T.[1]; Rudnick, M.G.[1]; Gomes, G.R.[1]; Marques, I.M.[1]; Silva, A.A.[1]; Diório, G.R.[1]
[1]Universidade Federal do Paraná

RESUMO: Fundado em 2016, o *SEG Student Chapter* da *Society of Economic Geologists,* na Universidade Federal do Paraná (UFPR), objetiva estimular o interesse pela área de Geologia Econômica com apoio da SEG, promovendo atividades sobre diversos temas. Desde a fundação ofertou mais de 30 palestras, cinco mesas-redondas, quatro minicursos, quatro viagens de campo e participou de cerca de dez eventos, levando as atividades do grupo para discussão com o público da área. As viagens de campo são as atividades que proporcionam maior troca de experiências entre acadêmicos e profissionais, quando os membros participam de planejamento logístico-financeiro e mesas-redondas sobre visitas a empreendimentos minerários ativos, inativos e afloramentos, acompanhadas de profissionais, acadêmicos e/ou membros de outros capítulos estudantis. A penúltima das excursões, realizada em parceria com o UNESP SEG *Student Chapter* e o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), em julho de 2019, foi ao Vale do Ribeira, na divisa Paraná-São Paulo. Além de visitarem minas ativas (extração de mármore), inativas (extração de Pb-Zn) e afloramentos da região, os participantes foram apresentados aos procedimentos padrão da CPRM para amostragem de solos e sedimentos ativos de drenagem. A experiência da viagem, somada à importância histórica do Vale do Ribeira como patrimônio mineiro do Paraná, levou à organização do I *Workshop* Paranaense de Geologia Econômica, que ocorreu em outubro de 2019 e cujo tema principal foi o potencial mineral regional. Abordando desde aspectos históricos até estilos de mineralização, legislação e o uso de *softwares* na cubagem de depósitos minerais, o evento contou com cinco palestras e três minicursos, alcançando mais de 60 pessoas entre acadêmicos e profissionais. Além da habitual troca de conhecimentos entre convidados e participantes em palestras e minicursos, o evento possibilitou o estabelecimento de parcerias em pesquisa, contribuindo para o trabalho de conclusão de curso de dois graduandos. 2019 também foi marcado pela primeira atividade do capítulo estudantil direcionada à sociedade, na qual membros do grupo, em parceria com outras entidades do Departamento de Geologia da UFPR, apresentaram conceitos básicos em Geociências a alunos da rede pública de ensino de Curitiba. O objetivo é que, com o aprofundamento do tema junto aos alunos, o grupo seja capaz de abordar a importância da mineração no dia-a-dia das crianças e de suas famílias por meio de atividades lúdico-pedagógicas. Desse modo, o UFPR SEG *Student Chapter* cumpre o objetivo de despertar a curiosidade pela Geologia Econômica, seja aproximando a comunidade acadêmica de profissionais e pesquisadores de temas em voga na área, seja conscientizando a sociedade da importância do geólogo de exploração no seu cotidiano. Pretende-se, com o *feedback* recebido ao longo dos últimos quatro anos, ofertar atividades mais práticas e com aplicação direta no mercado de trabalho, além de maior engajamento em ações junto à comunidade externa.

PALAVRAS-CHAVE: CAPÍTULO ESTUDANTIL; GEOLOGIA ECONÔMICA; VALE DO RIBEIRA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AS GEOCIÊNCIAS NO CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL E EM PORTUGAL

Santos, G.R.B.dos[1]; Carneiro, C.D.R.[2,3]; Bonito, J.[4]
[1] Doutora em Ensino e História de Ciências da Terra, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.
E-mail: gflorya@gmail.com
[2]Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, (PEHCT), Universidade Estadual de Campinas. Caixa Postal 6152, 13083-855 Campinas, SP, Brasil. [3]Bolsista do CNPq. E-mail: cedrec@unicamp.br
[4]Centro de Investigação em Educação e Psicologia da Universidade de Évora, Évora, Portugal.
E-mail: jbonito@uevora.pt

RESUMO: As Geociências encontram-se na base dos desafios para educação de qualidade neste milênio. Desenvolver uma visão holística do Sistema Terra é essencial para alunos optantes pela área de Recursos Naturais (RN) em cursos de Ensino Técnico Integrado ao Médio (ETIM). A visão integradora contribui no processo de ensino e aprendizagem e no desenvolvimento das competências necessárias às atividades e profissões exigidas pelo mercado de trabalho da 4ª Revolução Industrial, ou Era da Indústria 4.0. A pesquisa focalizou currículos oficiais de escolas públicas do Brasil e de Portugal, com o objetivo de analisar conteúdos geocientíficos presentes na integração curricular de cursos ETIM da área RN. O trabalho envolveu: (a) inventário da documentação legal sobre as políticas educacionais; (b) levantamento bibliográfico sobre ensino de Geociências dos referidos cursos; (c) inventário qualitativo e quantitativo dos docentes das disciplinas Geografia e Biologia e das específicas da parte curricular técnica; (d) entrevistas e consultas realizadas, empregando-se formulários específicos. A partir dos dados coletados foi possível avaliar abordagens dos conteúdos no currículo e na prática docente. A amostra abrangeu 93 docentes participantes no Brasil, representando 24 unidades escolares, e 82 docentes participantes de Portugal, representando 26 escolas. A pesquisa revelou pontos comuns das políticas públicas, bem como algumas disparidades, além de identificar minúcias na avaliação de currículos pelos docentes. A análise quantitativa dos dados revelou acentuada desigualdade, principalmente quanto aos documentos apresentados e ao perfil dos docentes que lecionam nos sistemas de ensino brasileiro e português. A análise qualitativa aponta que constitui necessidade efetiva de ambos sistemas de ensino a integração pedagógica entre conhecimento científico e conhecimento técnico, apesar das grandes diferenças no modo pelo qual Brasil e Portugal definem o ensino profissional. Os docentes reconhecem a necessidade de aprofundar o ensino das Geociências na educação profissional, como forma de mais bem capacitar os egressos para o mercado de trabalho. Os resultados contribuem para repensar a formação do profissional técnico e a sua incorporação no sistema produtivo, ao serem identificadas mudanças de conjuntura, em cada profissão analisada, que determinam novas situações-problema que os egressos deverão enfrentar. Aqueles detentores de competências eficazes poderão desincumbir-se melhor dos desafios. Os resultados revelaram ainda a necessidade de as Geociências estarem presentes em currículos profissionais, uma vez que são conteúdos que contribuem para ampliar a visão integrada dos processos que atuam no planeta, além de ancorar o conhecimento técnico-científico essencial para o desenvolvimento de competências profissionais.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCIÊNCIAS, BRASIL-PORTUGAL, ENSINO PROFISSIONAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS DA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DO PRÉ-SAL NA BACIA DE SANTOS, RJ

Rancan, C. C [1]; Costa Oliveira, L. [1]; Toríbio, T. de M.[1]
[1]Petrobrás

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo a aplicação dos fundamentos de Epistemologia da Geologia, focado na Formação Barra Velha no contexto do pré-sal. Três perguntas são colocadas como base de raciocínio**.** 1) Como é possível ter certeza do conhecimento? Em geociências, de modo geral, não é possível aplicar a palavra certeza de maneira enfática. Se por um lado, a história do pré-sal econômico (Tupi) começa com a observação de sismofácies em refletores plano-paralelos que alternam baixas e altas amplitudes, por outro, a natureza das mesmas permanece especulativa e não falseável (*sensu* Popper). Foi necessário suplantar a amostragem de poços pretéritos, tal qual no mito da caverna de Platão, pela perfuração de exploratórios, rompendo o paradigma de que os altos estruturais expressivos do pré-sal poderiam conter rochas reservatório, no caso carbonáticas. Condições análogas a dos sistemas carbonáticos com fábrica orgânica fotossintetizante rasa e de alta energia foram ponto de partida, um axioma simples (pelo racionalismo dogmático de Descartes). A perfuração de novos poços no Alto de Tupi permitiu a sugestão de um modelo de sedimentação essencialmente orgânico e microbial, ancorado em estudos efetuados, sobretudo, em calcários cretáceos da Bacia de Campos e em afloramentos de Salta (Argentina). Dados colecionados nas tábuas de descoberta empíricas (*sensu* Bacon) partiram da observação (enunciados particulares) e levaram a generalização (enunciado universal) deste modelo de fábrica carbonática. 2) Como a ciência se distingue dos demais tipos de conhecimento? Respeitando os dados de forma crítica e evitando a criação de um axioma inquestionável (i.e. dogmatismo escolástico), por meio de interpretação tendenciosa. Poços de outros compartimentos estruturais sugeriam quadros contrastantes em diferentes escalas. Isso implicou em conflito de ideias, entre a corrente que defendia a bioherma e a corrente que defendia a quimioherma, como fábrica para a produção carbonática, com resolução em modelo misto (*sensu* psicologismo do Trilema de Fries). 3) Como avança a ciência? Com investimentos massivos em infraestrutura e treinamento nas universidades e indústria, acompanhados por estratégia na análise de problemas. Teve caráter fortemente extracientífico (*sensu* Kuhn), com política incialmente de tendência desenvolvimentista nacional e protecionista, porém com forte restrição de acesso à informação. Os programas de pós-graduação foram focados em todo o tipo de conhecimento sobre rochas carbonáticas, mas os dados do pré-sal eram confidenciais. A liberação de dados por parte da Petrobras nos últimos anos acelerou o progresso acadêmico do conhecimento. Os avanços mantiveram a heurística negativa de proteção do núcleo do programa de pesquisa pré-sal, que são rochas carbonáticas não oceânicas atípicas, constituídas por calcita, dolomita e sílica, com frequência alternada com argilas magnesianas, eventualmente com algum conteúdo silicilcástico areno-conglomerático e intrudidos por rochas ígneas, sujeitas a diagênese expressiva, com fácies porosas preferencialmente em altos estruturais, depositadas em clima quente e semi-árido. É importante lembrar que o ato de conhecer, na visão platônica, não pode ser dissociado de uma visão pedagógica de permanente divulgação, uma vez que aqueles que não podem buscar a verdade estão sob ameaça constante de não compreensão e aprisionamento no mundo das aparências da vida comum.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTOLOGIA, EPISTEMOLOGIA, PRÉ-SAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

ATUAÇÃO DO CAPÍTULO ESTUDANTIL DE GEOLOGIA DO PETRÓLEO E GÁS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO (AAPG/UERJ)

Paschoal, D. P.[1]; Agonia, B. G.[1]; Souza, B. P. J.[1]; Silva, D. C. B.[1]; Oliveira, M. X.[1]; Lopes, R. R.[1]; Cardoso, G.G.[1]; Alves, L. M. C.[1]; Chaves, H. A. F.[1]; Ade, M. V. B[1].
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: Em tempos de globalização, é indiscutível a importância da divulgação científica e profissional, tendo em vista as mais variadas formas de pesquisa que são aprofundadas nas diversas universidades e companhias do país. Neste contexto, o capítulo de petróleo e gás da UERJ (AAPG/UERJ) tem aplicado, em seu propósito, maneiras de difundir o conhecimento e compartilhar com os alunos da universidade técnicas modelos de pesquisa aplicados na indústria, a fim de reiterar a relevância do vínculo entre o mercado de trabalho e a universidade. Sob este viés, a comissão executiva do capítulo tem realizado diversas palestras mensalmente, convidando profissionais das mais variadas empresas do ramo para ministrar seus métodos e conhecimentos na UERJ, bem como organizando visitas técnicas a empresas a fim de contribuir com a experiência extracurricular dos nossos alunos. Desta maneira, a comissão também veiculou o I *Workshop* de Geologia do Petróleo e Gás da UERJ, tendo sido o primeiro evento da área a ser realizado na universidade, o qual contou com cerca de 130 estudantes, professores e profissionais envolvidos nas palestras e minicursos disponibilizados. Também foi organizado um concurso de fotografias de campo no site *Instagram*, na página da AAPG UERJ, no qual recebemos 24 fotos, obtivemos um entretenimento com 3.770 contas, 21.824 impressões e a foto vencedora do concurso totalizou 1.017 curtidas. A fim de externar nossas dinâmicas, visando a importância da disseminação de atividades sociais da universidade para com a população, realizamos também uma campanha de Natal, em que pudemos arrecadar cerca de 60 brinquedos, os quais foram doados a um orfanato. Em virtude da nossa atuação, nosso capítulo esta sempre presente no *Imperial Barrel Awards* (IBA) e, em abril de 2019, nossos alunos foram selecionados para representar o Brasil na semifinal da competição onde puderam apresentar o projeto. Nesse âmbito, nossa universidade se faz presente, devido ao nosso incentivo, em diversos eventos da área, tais como o *Geosciences Technology Workshop 2019* (GTW), *International Conference and Exhibition 2019 (ICE)* e *Brazil Offshore Conference 2019*. Por isso tudo, o capítulo de geologia do petróleo e gás da UERJ também foi o escolhido para representar o Brasil no *LACR Leadership Summit*, devido ao empenho da comissão executiva nos últimos anos, o que resultou na presença de uma representante da UERJ na Conferência latino-americana e caribenha de líderes de capítulos estudantis em Buenos Aires, Argentina. Por fim, ainda com as mudanças anuais de cargos, reafirmamos a importância de estreitar os laços do mercado de trabalho com a universidade, com o intuito de mostrar na prática, a aplicação das mais diversas atividades que realizamos nas salas de aula.

PALAVRAS-CHAVE: DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, CAPÍTULO ESTUDANTIL, AAPG

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONCEITOS ESSENCIAIS PARA USO DE MODELOS GEOLÓGICOS TRIDIMENSIONAIS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE GEOLOGIA

Celso Dal Ré Carneiro[1]; Gisele Francelino Miguel[1]; Lucca Munhoz dos Santos[1]; Caroline Bueno[1]
[1]Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, (PEHCT), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. [2]Bolsista do CNPq

RESUMO: Dominar e praticar visualização tridimensional é um fator crítico em diversas áreas do conhecimento, notadamente em Geologia, pois a grande maioria das investigações e estudos geológicos requer compreensão acurada de arranjos estruturais. É necessário desenvolver e aprimorar a habilidade de visualizar em três dimensões para estudar o modo como a matéria se organiza no espaço, em diversas escalas (MIGUEL, 2019). Esta pesquisa, inspirada no Projeto Geo-Escola (CARNEIRO et al., 2019), objetiva produzir representações físicas das bacias do Paraná, São Paulo, Taubaté e Santos em impressoras 3D, para avaliar a relevância dos modelos para divulgação de conceitos geocientíficos a professores da escola básica. A pesquisa testará a hipótese de que a compreensão é facilitada pelos modelos 3D, em comparação às ferramentas bidimensionais, como mapas e perfis geológicos. Os modelos preliminares digitais das bacias do Paraná e Taubaté gerados em etapas anteriores do projeto resultaram da digitalização de curvas de contorno estrutural do embasamento. Na fase atual utilizam-se arquivos SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) para representação do relevo. Para conceber novas formas de realizar projeção 3D utilizam-se Sistemas de Informações Georreferenciadas (GIS) e outros programas que compõem ampla base tecnológica. Modelos tridimensionais de bacias, aliados a recursos de realidade aumentada, podem ajudar na resolução de problemas difíceis de testar com recursos 2D. Contudo, a quarentena adotada para enfrentar a pandemia do COVID-19 gerou novo desafio: como levar adiante o trabalho sem acesso a laboratórios? Foi inevitável adiar a produção física de modelos 3D. A pesquisa prossegue no inventário de conceitos requeridos para interpretar as representações, tais como: erosão, taxas de sedimentação, soerguimento tectônico e subsidência. Assim, os conceitos devem fazer parte de guias didáticos para professores. O material didático a ser desenvolvido poderá ser utilizado em cursos de Geologia e, dependendo da complexidade, em determinadas disciplinas e atividades da escola básica.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO EM GEOLOGIA, MATERIAL DIDÁTICO, MODELOS 3D.

REFERÊNCIAS: CARNEIRO, C.D.R.; BARBOSA, I.N.B.C.; AMENDOLA, D.; BARBOSA, R., MALAQUIAS JR., J.R.; PIRANHA, J.M.; LIMA, A.T.F.; SIGNORETTI, V.V.; MIGUEL, G.F. GRAMINHA, C.A. 2019. Plataforma Open-Web Geo-Escola: critérios para inclusão de novos materiais didáticos. Terræ Didatica 15(publ. contínua), e019040. doi: 10.20396/td.v15i0.8657521. (Anais IX Simp. Nac. Ens. Hist. Ciências da Terra / EnsinoGEO-2019 – Geoética: respeito à Terra e ao lugar onde vivemos. Campinas, SBGeo, 2019).
MIGUEL, G. F. 2019. Visualização 3D como condição para aprendizagem significativa em Geologia Estrutural. Dissertação (Mestrado em Ensino e História de Ciência da Terra), Campinas, SP, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. URL: repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/334038/1/Miguel_GiseleFrancelino_M.pdf.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS SOBRE TECTÔNICA DE PLACAS MANTIDAS POR ALUNOS DE UM CURSO TÉCNICO DE MINERAÇÃO

Ribeiro, Y.[1]; Santos, M.M.[1]; Oliveira, A.R.[2]
[1] Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Congonhas; [2] Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Ouro Branco

RESUMO: Em geral, alunos mantêm persistentemente concepções alternativas (equívocos) sobre ideias-chave que são resistentes a muitas formas de instrução. Em se tratando de fenômenos naturais, percebe-se a dificuldade dos estudantes de desenvolver explicações geológicas adequadas, visto que os processos geológicos geralmente ocorrem em escalas de tempo e espaço que estão além de suas experiências cotidianas. No contexto escolar, antes de se desenvolverem as aplicações da tectônica de placas, como ambientes de formação de rochas e recursos minerais, é fundamental identificar deficiências na compreensão desse tópico, para corrigir mal-entendidos que podem inibir o aprendizado eficaz em Geociências e auxiliar o planejamento didático. Nesse quadro, realizou-se avaliação do entendimento dos alunos sobre tectônica de placas em um curso técnico de Mineração de uma escola da rede federal de ensino. O levantamento das concepções alternativas envolveu três etapas. A primeira fase (pré-revisão) consistiu em aplicar um instrumento de avaliação, constituído por seis questões que foram aplicadas aos participantes antes de qualquer revisão sobre a Teoria da Tectônica de Placas, focalizando conceitos como estrutura interna da Terra, feições geradas pelo movimento das placas tectônicas, vulcanismo e terremotos. A segunda etapa do trabalho consistiu em uma aula de revisão sobre a dinâmica interna da Terra, englobando tópicos a respeito da estrutura interna e Teoria da Tectônica de Placas. A aula foi elaborada com base nos principais conceitos errôneos identificados na primeira etapa do estudo. A terceira fase do trabalho (pós-revisão) consistiu na aplicação do mesmo instrumento de pesquisa utilizado na primeira etapa, para verificar quais conceitos foram incorporados aos modelos mentais dos alunos e quais concepções ainda permaneceram equivocadas após a revisão. Terremotos e vulcões estão entre os fenômenos mais concretos que os alunos foram capazes de identificar. No entanto, foram muitas as concepções alternativas observadas neste estudo, relacionadas a: confusão entre camadas composicionais e reológicas da estrutura interna da Terra; definição de placa tectônica e critérios para reconhecer os limites de placas; localização e processos que causam a fusão parcial do manto; mal-entendido sobre o estado da matéria do manto; localização de terremotos apenas em superfície, desconsiderando as tensões em profundidade provocadas pela movimentação das placas. Observou-se que os alunos apresentam algum conhecimento descritivo das placas tectônicas, mas o conhecimento explicativo conceitual, que relaciona a dinâmica dos movimentos das placas com evidências explicadas pela teoria, é fraco. Percebeu-se a importância de uma aula focada em refutar concepções alternativas dos alunos, que melhorou significativamente a terminologia e outros conceitos associados ao tema. No entanto, aulas de revisão, em formato de palestra, parecem ser insuficientes para uma transformação adequada dos conceitos dos estudantes, sendo necessário, pelo que se presume, o uso de evidências e conexões dinâmicas entre movimentos de placas e processos observáveis para apoiar o aprendizado da teoria.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, GEOLOGIA, DINÂMICA INTERNA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONSTRUÇÃO DE GLOSSÁRIO EM LIBRAS COM SINAIS TÉCNICOS DA ÁREA DE GEOLOGIA

Castro, H.F.[1]; Gentil, T.F.C.[1]; Cortes, A.[1] & Silva, É.A.de S.[1]
[1]Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – Campus Jacobina.

RESUMO: A LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) é o meio de comunicação utilizado pela comunidade surda no Brasil, é uma língua viva e está em constante modificação para atender às necessidades comunicacionais dos surdos. Tendo como objetivo apresentar de forma clara e acessível os conteúdos da área de Geologia, disponibilizando-os em Libras foi desenvolvido um Glossário de termos-técnicos da referida área para atender a demanda no que se refere à escolarização dos alunos surdos e a aprendizagem de termos técnico de geologia, o Glossário visa atender não apenas as necessidades linguísticas dos estudantes, mas também o cumprimento do Decreto n° 5626 (BRASIL, 2005) que regulamenta a Lei n° 10.436 (BRASIL, 2002), que reconhece a Libras como meio de comunicação da Comunidade Surda do Brasil, possibilitando a estas pessoas a acessibilidade comunicacional em sua primeira língua (L1) – a Libras – garantindo-lhes seus direitos linguísticos e aplicando políticas públicas educacionais através de uma educação bilíngue que apoia o interesse e permanência deste público nas instituições de ensino, disponibilizando conteúdos escolares acessíveis em Libras, além da presença de Tradutores/as Intérpretes de Libras em sala de aula e planejamento de adaptação curricular na busca de práticas educacionais de fato inclusivas, evidenciando a necessidade da construção de sinais da área de Geologia e demais matérias técnicas. O projeto relacionado à construção de um Glossário Virtual da área técnica de Geologia, apresenta de forma clara e acessível informações das matérias técnicas disponibilizadas em Libras, para atender as necessidades educacionais dos estudantes surdos do curso de Mineração do Campus Jacobina-BA. O desenvolvimento do projeto se deu com o apoio de profissionais da área de Geologia, Tradutoras Intérpretes e da aluna surda do referido curso. Foram construídos sinais-termos que favorecem uma atuação mais eficaz e acessível das profissionais Intérpretes de Libras do Instituto, proporcionando assistência linguístico-comunicacional à estudante surda, contribuindo para seu aprendizado e evolução social e profissional. Foram criados na área de Geologia quatro sinais-termos em Libras; O primeiro sinal-termo criado foi para o conceito de "Cristalografia" que, segundo a Unesco (2014), é a ciência que classifica e descreve os cristais em suas estrutura, a ideia para esse sinal surgiu da junção do sinal já existente para "cristal", ao qual foi acrescentado o movimento das mãos em "L" representando visualmente as diversas formas de cristais que lembram figuras geométricas, tais como o retângulo, o quadrado, o triângulo, o losango, etc. Foram criados 35 sinais-termos visando um trabalho contínuo de alimentação do site a medida que mais termos sejam apresentados durante o curso. O Glossário pode facilmente ser acessado através da página do grupo NAPNE/Jacobina onde há um link para acessar o material, objetivando a divulgação e acessibilidade do conteúdo. Disponível em https://napneifba.wixsite.com/napneifbajacobina/mineracao.

PALAVRAS-CHAVES: SINAIS-TERMOS; ACESSIBILIDADE; ENSINO-APRENDIZAGEM.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO MÉTODO ATIVO DE APRENDIZAGEM DURANTE ISOLAMENTO SOCIAL: MAGMACAST – O PODCAST DAS GEOCIÊNCIAS DO IG-UNICAMP

Daniel Francisco Martins-de-Sousa[1]; Carolina Penteado Natividade Moreto[1]; Raul Mendes Arquaz[1]; Alessandra Linares Casagrande[1]; Laryssa de Sousa Carneiro[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

RESUMO: A pandemia global fez de 2020 um marco histórico. Este é um período de grandes mudanças em todas as formas de se relacionar, inclusive de se transmitir o conhecimento. A ocasião distanciou alunos e professores das salas de aula e exigiu que todos se adaptassem ao 'novo normal'. Um 'novo normal' que exigiu a utilização urgente de novas ferramentas de ensino e gerou mudanças nas formas de aprendizado. Diante disso, foi implementado no Instituto de Geociências (IG) da Unicamp um projeto de divulgação científica com foco em Geociências, no formato de podcast. Podcast é um arquivo de áudio, semelhante a um programa de rádio, armazenado na internet. Pode ser reproduzido e baixado em diversas plataformas a cada novo episódio. Esse meio de comunicação tem se popularizado em todo o mundo e no Brasil, onde cresceu quase 70% em 2019 e em 2020 atingiu mais de 20 milhões de ouvintes. O projeto podcast foi parte do processo de ensino/aprendizagem da disciplina de Petrografia e Petrologia Ígnea do quinto semestre do curso de geologia do IG-Unicamp, durante o primeiro semestre de 2020. O Magmacast (nome dado ao podcast) apresenta e discute temas direcionados a quem se interessa ou estuda as Ciências da Terra. O formato do projeto contempla também um blog disponível na internet com conteúdo complementar e referências relacionadas a cada episódio (https://magmacast.wordpress.com). Magmacast objetiva trabalhar a multidisciplinaridade, adaptando-se a novas linguagens, mas sem perder o rigor científico. Além disso, pretende-se divulgar as linhas de pesquisa desenvolvidas no IG-Unicamp e colaborar para que a sociedade se familiarize com a metodologia científica. Foram 10 episódios disponibilizados semanalmente nas principais plataformas digitais e transmitidos na Rádio Unicamp entre os meses de agosto e outubro de 2020, com audiência totalizando mais de 2.000 reproduções nas plataformas digitais até março de 2021. Para elevar o nível dos temas desenvolvidos, cada episódio do Magmacast entrevistou pesquisadores do IG com conhecimentos aprofundados relacionados às áreas discutidas. O projeto teve início como atividade avaliativa da disciplina de graduação, mas ao longo do seu desenvolvimento ganhou relevância e se tornou projeto de extensão no IG. Os membros integrantes do projeto têm a oportunidade de participar de uma forma ativa de aprendizado por meio de ferramentas pedagógicas como a pesquisa científica, produção e divulgação de conteúdo científico relacionado às Geociências, desenvolvendo também o domínio da linguagem, a responsabilidade social e a ética científica. Os episódios do podcast associados ao conteúdo complementar permitem também a elaboração de atividades com alunos do ensino médio e superior. Para a segunda temporada e continuidade do Magmacast, a equipe, com apoio da comunidade do IG-Unicamp, apresentará temas das Geociências relacionando-os a um conceito moderno de Sistema Terra, que pretende aproximar as ciências naturais das ciências humanas e que inclui qualidade de vida como ponto fundamental para o equilíbrio do planeta. Serão dez novos episódios com lançamento mensal a partir de abril de 2021.

PALAVRAS CHAVE: MÉTODO ATIVO DE APRENDIZAGEM; DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA; GEOCIÊNCIAS; PODCAST.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DUAS DÉCADAS DE TRAJETÓRIA [2000-2020] DO PROJETO GEO-ESCOLA NA UNICAMP

Amendola, D.F.[1]; Castilho-Barbosa, I.N.B.de[2], Carneiro, C.D.R.[3,4], Barbosa, R.[3,5]
[1]Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, (PPG-EHCT), Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. Bolsista CAPES.
[2]Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, (PPG-EHCT), Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. Bolsista CAPES.
[3]Docente do PPG-PEHCT, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.
[4]Bolsista do CNPq. [5]Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

RESUMO: Lentamente, a educação básica no Brasil começa a explorar o potencial cognitivo das Ciências da Terra na formação dos futuros cidadãos, apesar de inexistir uma disciplina que aborde tal conteúdo. As pesquisas do projeto Geo-Escola revelam o imenso potencial das Geociências e do raciocínio geológico na melhoria do desempenho escolar e contextualização do aprendizado. Iniciado no ano 2000, o projeto organiza-se em módulos, que desenvolvem e aplicam material didático experimental sobre diversas regiões paulistas. O primeiro estudo envolveu dez municípios da região entre Jundiaí e Atibaia (SP); mais tarde o projeto focalizou São José do Rio Preto (SJRP), Cajamar e Monte Mor (Carneiro et al. 2019). Superaram-se alguns problemas iniciais – como o restrito acesso a computadores em escolas públicas – mas emergiram outros obstáculos: apesar de os sucessivos governos estaduais paulistas investirem pesadamente em software e equipamentos, não se atingem bons resultados em termos de "inovação" (Barbosa, 2013). As questões metodológicas identificadas, bem como os erros e acertos, sucessos e insucessos constam de dezenas de publicações e teses acadêmicas, acessíveis em **http://www.geo-escola.pro.br/.** O amadurecimento e o conhecimento acumulado trouxeram resultados positivos: em Monte Mor produziram-se mapas planialtimétrico e geológico municipais em escala 1:25.000; o módulo de SJRP gerou grande quantidade de material didático e firme interação com professores de educação básica; em Cajamar, cidade muito dependente da atividade de mineração, o módulo aproveitou o contexto de vida dos alunos para melhorar a percepção positiva da cidade e das Geociências. Nos módulos ora em desenvolvimento, de Botucatu e Ribeirão Preto (SP), explora-se o tema da proteção dos mananciais do Sistema Aquífero Guarani. Além de focalizar temas críticos para os municípios e para a região, o projeto busca promover *insights* de inovação nos docentes que desenvolvem projetos multidisciplinares. Em duas décadas, a tecnologia mudou radicalmente, bem como o acesso a ela; o desafio atual envolve o uso de novas ferramentas, como *tablets* e celulares. A evidente diferença entre os módulos passados e os atuais, quanto ao ferramental tecnológico disponível, não arrefeceu o maior benefício da iniciativa: fomentar o interesse dos estudantes e da comunidade a partir de abordagens de Geociências inspiradas na realidade local, que continuam a desafiar a capacidade dos professores de abordar os temas junto a seus alunos.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, MATERIAL DIDÁTICO, INOVAÇÃO.

REFERÊNCIAS: BARBOSA, R. 2013. **Projeto Geo-Escola: Geociências para uma escola inovadora.** Campinas: IG-Unicamp. 105p. (Doutorado). URL: http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/287192.
CARNEIRO, C.D.R.; BARBOSA, I.N.B.C.; AMENDOLA, D.; BARBOSA, R., MALAQUIAS JR., J.R.; PIRANHA, J.M.; LIMA, A.T.F.; SIGNORETTI, V.V.; MIGUEL, G.F. GRAMINHA, C.A. 2019. Plataforma Open-Web Geo-Escola: critérios para inclusão de novos materiais didáticos. **Terræ Didatica 15**(publ. contínua), e019040. doi: https://doi.org/10.20396/td.v15i0.8657521. (Anais IX Simp. Nac. Ens. Hist. Ciências da Terra / EnsinoGEO-2019 – Geoética: respeito à Terra e ao lugar onde vivemos. Campinas, SBGeo, 2019).

ISBN | 978-65-992688-3-0

EM BUSCA DE UMA PAISAGEM: ENCONTROS COM A EXPEDIÇÃO ANTÁRTICA SUECA (1901-1903) NA ILHA SEYMOUR

Ramos, R.R.C.[1]; Almeida, P.H.A.[2]
[1] Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2] Universidade Federal de Viçosa

RESUMO: Em 2020 comemorou-se o bicentenário do descobrimento da Antártica, realizado quase que simultaneamente pelos capitães Fabian von Bellingshousen, Edward Bransfield e Nathaniel Palmer. Registros dessa fase heroica, iniciada em 1820 e encerrada pela épica tentativa de travessia do continente por Ernest Shackleton em 1914, são valorizados pelas nações signatárias do Tratado Antártico. Locais históricos da conquista do continente gelado são registrados, estudados e conservados por instâncias como o "Antarctic Heritage Trust", que desde 2006 envolve mais de 80 especialistas em patrimônio e conservação. Locais históricos como as cabanas ("huts") de Robert Scott (1901-1904) e de Shackleton (1907-1909), são conservados na região do Mar de Ross. A Península Antártica, por ser o ponto mais próximo do continente sulamericano, foi um dos primeiros locais a ser explorado por foqueiros e baleeiros no século XIX, deixando um vasto registro arqueológico por meio de evidências de antigos acampamentos, pesquisados por grupos de vários países. A Península também foi palco de diversas expedições, como as de James Weddell (1821-24), Dumont D´Urville (1838), James Ross (1842-43), Carl Anton Larsen (1892-94) e a Expedição Antártica Sueca (1901-03). Essa última foi organizada pelo geólogo sueco Otto Nordenskjöld, tendo a participação do Cap. Larsen no comando no navio Antarctic. Seis homens invernaram dois anos na Ilha Snow Hill, em uma cabana de madeira até hoje existente. Em suas explorações, Nordenskjöld e seus companheiros foram os primeiros a percorrer as plataformas de Larsen A e B, bem como descobriram o Canal do Príncipe Gustavo. Este trabalho objetiva narrar a busca de registros visuais da presença da Expedição Sueca na Ilha Seymour em 1902-03, efetuada durante o verão 2019-20. Para tal, foi utilizado o tomo 1 do livro "Dois Anos no Gelo dos Pólos" (Zagier & Urruty Publications, Ushuaia, 2004), especificamente uma fotografia em sua página 266, mostrando uma paisagem de colinas suaves próximas ao mar, uma barraca de acampamento e, ao fundo, a Ilha Cockburn. A legenda da imagem diz "O Vale Transversal, na qual foram encontradas petrificações vegetais. Ao fundo a Ilha Cockburn". Inicialmente foi explorado sem sucesso o setor nordeste do Vale Transversal, feição que atravessa a Ilha. No dia 09/01/20, durante trabalho de campo em colina a sudeste do Vale Transversal, foram observadas na margem da baía Lopez de Bertodano, colinas baixas que coincidiam com as da fotografia de 1902. Seguindo para o sítio, foi confirmada a localização exata do acampamento dos suecos, o local de onde foi obtida a fotografia e, inclusive, prováveis fragmentos rochosos utilizados para estaiar a barraca (coords. 64º15´25"S; 56º43´03,7"W). A localização deste sítio é de grande relevância no resgate da presença da Expedição Antártica Sueca na Ilha Seymour, bem como o registro de um local histórico, próximo de onde Otto Nordenskjöld descobriu os primeiros fósseis vegetais daquela região em dezembro de 1902, que possibilitaram ao cientista tecer hipóteses sobre "uma vasta extensão de terra que, nos tempos passados, estivesse unida com outras partes do mundo e pela qual pudessem estender-se animais e plantas de uma parte a outra da Terra."

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO ANTÁRTICO, PENÍNSULA ANTÁRTICA, ILHA MARAMBIO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ENCONTRO DE ASTROGEOLOGIA: GEOLOGIA E ASTRONOMIA PARA A SOCIEDADE

Saudino, C.[1]; Campos, N.[1]; Portella, A. Y.[2]; Jannuzzi, J.[3]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [3]Universidade Federal Fluminense

RESUMO: A Astrogeologia, também conhecida como Geologia Planetária, é uma ciência que envolve o estudo da geologia de corpos celestes como planetas e suas luas, asteroides, cometas e meteoritos. Seus estudos determinam a estrutura interna de planetas, sua dinâmica e evolução de tais corpos, assim como eventos vulcânicos associados, processos superficiais (impacto de meteoritos) e deposicionais (eólicos e fluviais, por exemplo), existência de vida e registros fossilíferos. Enviar robôs para Marte, pousar sondas em asteroides, destinar satélites para observar planetas mais distantes, obter imagens da superfície do Sol, lançar uma estação espacial com astronautas trabalhando são alguns dos exemplos de realidades já alcançadas. Devido ao anseio do homem em dominar os processos naturais e usá-los em prol de sua evolução, a fusão das ciências geológicas e astronômicas tem sido de grande importância para a realização de projetos atuais e futuros, nos âmbitos exploratórios, evolutivos e migratórios e de entendimento da formação do Universo. Entretanto, a Astrogeologia no Brasil é pouco abordada nas universidades e demais unidades de ensino brasileiro, e muitos estudantes de geociências desconhecem a possibilidade de pesquisa nessa área. Além disso, faz-se necessário adotar ações a fim de tornar as ciências mais acessíveis aos cidadãos, e não apenas à comunidade científica, tornando possível a distribuição do conhecimento na sociedade. Sendo assim, houve a proposta da realização do I Encontro de Astrogeologia a partir da iniciativa de duas estudantes de graduação em geologia, tendo o evento ocorrido nos dias 5 e 6 março de 2020 no Planetário do Rio de Janeiro. Foram convidados diversos especialistas no assunto, como geólogos, biólogos, químicos, físicos e astrônomos, visando transmitir conhecimentos tanto para a comunidade científica, quanto para o público em geral, desde estudantes de graduação, geólogos e curiosos. Durante a divulgação e inscrição no evento, percebeu-se que alguns membros da comunidade estudantil desconheciam do assunto, assim como um efeito inverso: muitos outros estudantes, pesquisadores e interessados se inscreveram prontamente. As vagas se esgotaram rapidamente em menos de dois dias, já que se tratava da primeira aparição de um encontro desse tema no Brasil. Teve-se, pois, que o I Encontro de Astrogeologia serviu como ponto inicial para a reunião e reconhecimento como um grupo de pesquisadores e interessados no assunto, e foi bem sucedido em sua missão de divulgar o conhecimento da área entre principalmente a comunidade acadêmica. Um novo evento já está sendo planejado para o próximo ano, dando continuidade ao projeto.

PALAVRAS-CHAVE: EVENTOS CIENTÍFICOS, ASTROGEOLOGIA, GEOLOGIA PLANETÁRIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ENSINO DE CIÊNCIAS DA TERRA DIANTE DE POLÍTICAS CURRICULARES OFICIAIS

Gonçalves, P.W.[1]; Sicca, N.A.L.[2]

[1]*Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. Ensino e História de Ciências da Terra. E-mail: pedrog@unicamp.br*

[2] Universidade de São Paulo. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Campus de Ribeirão Preto (aposentada). E-mail: nalsicca@bol.com.br

RESUMO: A partir da década de 1990, houve enorme número de reformas curriculares em muitos países. No Brasil, a política curricular mudou muitas vezes nos âmbitos federal e estadual, alcançando as redes públicas e privadas. De um lado, o estreitamento curricular priorizou Português e Matemática e diminuiu as demais disciplinas e, de outro, aumentou-se o controle sobre o professor, limitando a autonomia sobre o que ensinar, como ensinar e para que ensinar. Houve a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1996), Diretrizes e Parâmetros curriculares, reformulação dos mesmos e, mais recentemente, as Bases Curriculares Nacionais. Examinar as tendências envolvidas ultrapassa os limites deste estudo, mas especialistas afirmam que as mudanças são respostas a implicações econômicas da globalização. Em termos muito amplos, as políticas curriculares implementadas no Brasil e em distintos países acompanharam as tendências neoliberais, por meio de currículos organizados por competências e habilidades, apoiadas na ideia de que a educação deve formar as pessoas para enfrentar os problemas do futuro. As políticas de formação inicial e continuada de professores foram alteradas. Tendências fechadas e estritas foram acompanhadas de reação, um movimento educacional surgiu na busca de uma educação para a cidadania, que persegue concepções próximas à justiça social, internacionalização solidária, empatia. O movimento conta com formuladores teóricos da pedagogia crítica, bem como ações e práticas de formação de professores. O objetivo deste estudo é mostrar como um projeto de educação continuada revela aos professores da educação básica como se desenvolvem as políticas oficiais e busca traçar caminhos alternativos voltados para o professor compreender as Ciências da Terra e seu alcance desvelador das questões que inter-relacionam natureza e sociedade sob perspectiva mais realista de ambiente. O processo de formação continuada de largo prazo conduziu os professores a construírem políticas microcurriculares ao implementar atividades práticas (de laboratório e campo) em torno dos problemas da cidade (abastecimento de água, enchentes, matas urbanas, urbanização acelerada) sob a análise das dinâmicas cíclicas (transformações da água, areia e ferro) que propiciam emergir a ideia de ambiente visto sob o ponto de vista geológico capaz de reinterpretar os problemas locais e regionais, bem como ampliar sua dimensão para o âmbito global e para as dimensões do tempo da natureza. A concepção geológica permite examinar todos os aspectos aplicados da Geologia (produção de água subterrânea, mineração de bens metálicos e não-metálicos, obras de engenharia, planejamento territorial) com aproximações sociais, econômicas e políticas. Os professores da educação básica, em um primeiro momento, compreenderam essa forma de pensar (despertaram uma apreciação para as Ciências da Terra), em seguida elaboraram o currículo sob uma nova perspectiva, ou seja, passaram a veicular enfoques geológicos para tratar tópicos de suas disciplinas sob perspectiva sistêmica.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, FORMAÇÃO DE PROFESSORES, CURRÍCULO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ENTENDENDO NOSSO PLANETA: EXPOSIÇÃO DE ROCHAS E FÓSSEIS DO LABORATÓRIO DE GEOLOGIA DA UNIVERSIDADE DO SUDOESTE DA BAHIA, BA

Sanches, A.L.[1]; Tasso, M.A.L.[1], Santos, R.N.[2], Silva, J.M.[3]
[1]Docente da Universidade do Sudoeste da Bahia – UESB; [2] Discente da Licenciatura em Ciências Biológicas da UESB; [3] Discente da Licenciatura em Geografia da UESB

RESUMO: Este trabalho é fruto do Projeto de Extensão "A Geologia Como Forma de Entender o Nosso Planeta", desenvolvido em 2019 na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – Vitória da Conquista, no Laboratório de Geologia da instituição. O objetivo principal do projeto é a divulgação da Geologia e Paleontologia para alunos do ensino fundamental e médio das escolas municipais e estaduais da Região Sudoeste da Bahia, em especial aqueles que estão estudando os assuntos relacionados às Geociências, e os que estão prestes a ingressar na universidade e em vias de escolher seu curso, mostrando-lhes a importância da Geologia no nosso dia-a-dia e como ferramenta para entender o planeta e os fenômenos que nele ocorrem. Apesar de a Geologia estar presente no cotidiano, a maior parte da comunidade desconhece seus conceitos, principalmente em escolas públicas. O projeto fomenta atividades de divulgação do conhecimento geológico como forma de despertar o interesse das pessoas pela área, promover a popularização, e desenvolver recursos que facilitem o entendimento de temas relacionados à Geologia em diversos segmentos da sociedade. Pretende-se contribuir para o enriquecimento cultural e melhorar a qualidade do ensino fundamental e médio. O ensino-aprendizagem de conteúdos ligados às Geociências é um desafio para muitos educadores e instituições, já que para um entendimento consistente são necessários, muitas vezes, contato com o ambiente natural, visualização e manuseio de amostras. Para formação de diversos profissionais na universidade é necessário correlacionar os aspectos teóricos e os práticos, sendo recomendado o uso de laboratórios e trabalhos de campo para facilitar e dinamizar o aprendizado. As escolas públicas da Cidade de Vitória da Conquista não dispõem de materiais e laboratórios para facilitar o ensino desses conteúdos aos alunos, gerando uma deficiência no aprendizado. O projeto oportuniza o contato, além de possibilitar ao estudante do ensino médio um conhecimento mais aprofundado sobre a profissão do Geólogo. A inserção do aluno da Educação Básica no âmbito da Universidade, especificamente no Laboratório de Geologia, é uma realidade hoje na UESB e tem permitido estabelecer relações de ensino-aprendizagem fora da escola. Desta forma, o projeto abriu as portas do Laboratório de Geologia à comunidade para que os mesmos tivessem acesso a rochas, minerais e fósseis do acervo, de forma a entenderem melhor os materiais que compõem o nosso planeta e que são abordados nas disciplinas de Geografia e Ciências. O Acervo do Laboratório de Geologia foi disposto em bancadas de forma a levar o aluno a uma viagem pelos diversos materiais que compõem o nosso planeta. Além dessa exposição, apresentou-se os diversos temas estudados em Geologia e Paleontologia e a aplicabilidade dos mesmos e um melhor conhecimento sobre a profissão do geólogo.

PALAVRAS-CHAVE: GEOLOGIA, EDUCAÇÃO, EXPOSIÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESCOLA DE ESTRATIGRAFIA DE ALTA RESOLUÇÃO DA PETROBRAS: 22 ANOS DE EXITOSA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM GEOLOGIA DE CAMPO

Fragoso, D.G.C.[1,2]*; Raja Gabaglia, G.P.*[1]*; Silveira, M.M.L.*[1]*; Bunevich; R.B.*[1]
[1] PETROBRAS; [2] Pós-Graduação em Geociências (PPGGEO), UFRGS

RESUMO: A prática da Estratigrafia de Alta Resolução – ferramenta poderosa para a caracterização e a modelagem geológica de reservatórios – consiste em um dos principais desafios atuais da geologia sedimentar. Na PETROBRAS, o Programa de Capacitação em Estratigrafia de Alta Resolução (PCEAR), lançado em 1997 pela área de treinamento, utiliza afloramentos para desenvolver exercícios, conceituais e de aplicação operacional, levando em conta os princípios sedimentológicos e estratigráficos mais modernos. O programa abrange a capacitação de geocientistas e de engenheiros de petróleo a partir do detalhamento de quatro laboratórios de campo na América do Sul: Chapada Diamantina, na Bahia; bacias de Neuquén e de Salta, na Argentina; Bacia de Talara, no Peru. As áreas foram escolhidas por apresentarem exposições rochosas com boa preservação e grande continuidade vertical e lateral, características essenciais para a construção de uma interpretação baseada na hierarquia estratigráfica. A metodologia de ensino-aprendizagem, concebida e desenvolvida inteiramente por geólogos da companhia, tem como objetivo maior exercitar o ordenamento das observações no tratamento dos dados de afloramentos, estabelecendo uma análise eficaz e preditiva de uma seção sedimentar. O processo educativo se desenvolve por meio de trabalho de campo e de escritório, sendo oferecidos conteúdos teóricos que acompanham cada estágio de aplicação prática em afloramentos. Ao logo de sete a nove dias de curso são realizados: a) fotointerpretação detalhada dos afloramentos; b) levantamento de seções geológicas na escala de 1:40 a 1:200; c) identificação de fácies e de suas associações; d) definição de elementos deposicionais e arquiteturais; e) definição de padrões de empilhamento, em diversas escalas; f) delineamento e hierarquização de superfícies limitantes; g) reconhecimento de sistemas deposicionais, por intervalos; h) definição dos tratos de sistemas, em cada uma das escalas consideradas; i) correlação entre os afloramentos a partir do critério de rastreabilidade das superfícies; j) interpretação, a cada intervalo correlacionável, da variação do nível de base – como efeito da inter-relação entre o nível do mar/lago e subsidência – em média e em alta frequência; e, finalmente, l) estabelecimento de um arcabouço estratigráfico por meio do reconhecimento de sequências de baixa, de média e de alta resolução. Como suporte da atividade de levantamento de dados de campo, os participantes recebem mosaicos dos afloramentos, perfis de *gamma-ray*, seções de GPR e dados de análise geoquímica. O resultado final é a construção de uma proposta estratigráfica integrada para a área de estudo, onde são feitas analogias com os reservatórios atualmente em desenvolvimento, cujos casos de estudo são trazidos para o âmbito das atividades da Escola de Campo. O ganho em habilidade pretendido para os participantes deste programa materializa-se em soluções elaboradas a partir de processos mentais em Estratigrafia de Alta Resolução, indispensáveis diante da complexidade dos desafios no desenvolvimento da produção em um campo de petróleo.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO; GEOLOGIA DE CAMPO; ESTRATIGRAFIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO PARA DIFUSÃO DAS GEOCIÊNCIAS NO ÂMBITO DA SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE, RS, DO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – SGB/CPRM

Rahel, A.[1]; Morais, J.L.L.[1]; Sander, A.[1]; Montanari, N.[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO: A missão do Serviço Geológico do Brasil (SGB), anteriormente Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (CPRM) de gerar e disseminar conhecimento geocientífico com excelência implica em conceber estratégias de comunicação que atinjam o público em geral, despertando a curiosidade e o interesse geocientífico nas mais diversas faixas etárias da população. Dentre estas estratégias, merecem destaque a divulgação dos produtos geocientíficos em linguagem acessível à comunidade em geral; sugestões de pautas jornalísticas sobre geociências nos diferentes meios de comunicação; elaboração de produtos atrativos para o público em geral (filmes, *folders*, maquetes eletrônicas, etc.); divulgação em eventos geocientíficos (congressos, simpósios, feiras, etc.); exposição e doação de material geocientífico em espaços públicos (shoppings, feiras, parques, etc.) e utilização de interface digital para aproximação com o público leigo. Unindo diferentes estratégias de comunicação, o Museu de Geologia da Superintendência Regional de Porto Alegre, RS, e o Programa SGB Educa atendem escolas de ensino fundamental, médio, técnico e superior das redes pública e privada, através da doação de coleções didáticas de minerais, rochas e réplicas de fósseis, distribuição de *folders* e cartilhas e da realização de exposições, sempre com enfoque na área das geociências. A preparação de palestras em temas específicos também constitui importante estratégia de comunicação, ministradas conforme solicitações das escolas, ocorrendo tanto no prédio da Superintendência Regional de Porto Alegre, como nas escolas, particularmente nas escolas públicas que têm dificuldades estruturais e financeiras para se deslocarem até as dependências do museu. São também atendidos grupos de Educação de Jovens e Adultos – EJA e crianças e adolescentes portadores de necessidades especiais, através de ações de inclusão atitudinal. As pesquisas de *feedback* realizadas com alunos e professores atendidos mostram como razões para a procura pelo Museu de Geologia e como seu maior diferencial, a disponibilidade da equipe do museu em atender diferentes temas geológicos, a possibilidade de deslocamento de técnico do museu com uma coleção didática até as escolas, o fato dos alunos manusearem parte do acervo e a doação de coleções e material didático, além da gratuidade da atividade. Já na impressa local e nacional, a vinculação da matéria na área das geociências está diretamente relacionada aos eventos diários, com ganchos importantes na área de risco geológico/alerta (enchentes, inundações, deslizamentos, soterramentos, afundamentos, etc.) e recursos minerais (descobertas de ouro, prata, cobre, chumbo, etc.). A possibilidade de interação tátil/digital também é um aspecto importante nas estratégias de comunicação adotadas na unidade regional, atraindo públicos diversos e ganhando espaço na mídia em geral. Enfim, lançar mão da melhor estratégia de comunicação dependendo do objetivo a ser alcançado é fundamental para a difusão das geociências nas comunidades em geral.

PALAVRAS-CHAVE: DIFUSÃO DE GEOCIÊNCIAS, ENSINO NÃO-FORMAL, MUSEU

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATÉGIAS EXPOSITIVAS PARA DIVULGAÇÃO DE PALEONTOLOGIA: ESTUDO DE CASO

Ribeiro, R. A.; Zabini, C.
Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: Vários autores argumentam sobre como exposições em museus contribuem para divulgação científica e aprendizagem das pessoas. Salientam a importância de se entender melhor como a aprendizagem ocorre nesses espaços, de modo a potencializá-la. Algumas áreas de conhecimento que não são abordadas na educação básica, como a Paleontologia, dependem quase que exclusivamente de meios não-formais de educação para chegar à sociedade. Este trabalho se propôs a analisar a exposição "Dinossauros(?) no IG", realizada no Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, e investigar como a exposição contribuiu para promover nos visitantes a aprendizagem de conhecimentos sobre ciências naturais, especialmente Paleontologia. A escolha do local de pesquisa se deve ao fato de a exposição ter como diferencial o uso de estratégia discursiva para promover o engajamento dos visitantes em discussões: painéis com perguntas direcionadas ao público. A exposição foi composta por aproximadamente 100 pequenos modelos de dinossauros e outros animais pré-históricos, construída com o objetivo de estimular os visitantes a dialogar, refletir e aprender sobre os organismos expostos e fundamentos da Paleontologia. Esteve aberta ao público, de abril de 2018 a dezembro de 2018, com visitação da ordem de 9 mil pessoas. O referencial teórico são autores que tratam a aprendizagem em museus e exposições sob perspectiva sociocultural, considerando-a um processo socialmente mediado que acontece pela interação entre os sujeitos. Foram analisadas três visitas de grupos escolares do ensino fundamental I, empregados como instrumentos de coleta de dados: observação direta do processo de organização da exposição e acompanhamento das visitas mediadas; filmagem das visitas e transcrição de falas dos sujeitos. Observou-se que: o público espera encontrar nas exposições paleontológicas os dinossauros ícones dos filmes e desenhos; os objetos reais exercem grande fascínio nos visitantes, algo possivelmente relacionado à crença do contágio; perguntas com respostas múltiplas e com possibilidade de reflexão (abertas) estimularam mais a fala dos visitantes, enquanto perguntas com respostas restritas a poucas palavras (fechadas) não foram respondidas em diversos momentos. Assim, destacam-se dentre as estratégias utilizadas na exposição (expografia e mediação) para comunicação com seu público: a associação dos conteúdos de Paleontologia com veículos de mídia; a exposição de objetos reais; a presença de perguntas abertas. As três estratégias foram efetivas para despertar a atenção dos visitantes durante a ocorrência do fenômeno conhecido como "fadiga de museu", que é caracterizado pelo decréscimo do interesse e maior seletividade do visitante após algum tempo em uma exposição. Em contrapartida, a valorização da apresentação de conceitos aos visitantes não demonstrou ser uma boa estratégia para engajar o público no processo de aprendizagem ou garantir sua qualidade. Os discursos presentes na exposição (nos painéis ou na fala dos mediadores), caso focalizem excessivamente os conceitos ou não levem em conta o interesse e conhecimento prévio do público, podem desestimular o visitante a interagir ou direcionar a aprendizagem para conceitos diferentes daqueles idealizados pelos organizadores.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL; MUSEU DE CIÊNCIAS; ENSINO DE PALEONTOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO DE CASO EM NÍVEL SUPERIOR: O GOOGLE EARTH PRO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NA DISCIPLINA DE GEOMORFOLOGIA E FOTOGEOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO EM 2020

Lara Poliny Nogueira da Silva[1]; Higor Lourenzoni Bonzanini[2]; Lorena de Toledo Queiroz[1]; Leonardo Alexandre Bastos Tintino[1]
[1] Universidade de São Paulo; [2]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho";

RESUMO: A pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, ou Novo Coronavírus, rapidamente ganhou proporções globais no início do ano de 2020, reverberando-se em um impacto histórico sem precedentes que se refletiu em complicações para diversos segmentos, tais como saúde pública, sistema financeiro, política e sociedade. Devido à demanda por contenção da circulação do vírus, o isolamento social e a quarentena foram aplicados no Brasil e em diversos países do globo, situação que se estende até a atualidade. Nesse cenário, universidades e escolas deram continuidade às suas atividades em via remota, criando desafios do ponto de vista didático-pedagógico, em diferentes áreas do conhecimento, incluindo as Geociências. Com isso, o objetivo deste trabalho é avaliar o uso de ferramentas digitais para o ensino a distância, por meio de um estudo de caso em ambiente universitário da disciplina de Geomorfologia e Fotogeologia, ofertada pelo professor doutor André Pires Negrão do curso de Geologia da Universidade de São Paulo no ano de 2020, tendo o uso da ferramenta de software *"Google Earth pro"* como instrumento de trabalho e de desenvolvimento dos conteúdos. Foi elaborada uma enquete visando abarcar as especificidades encontradas pelos alunos durante a aplicação do conteúdo por meio do *software*. A perspectiva preliminar é a de que o uso do aplicativo tenha contribuído para a aplicação das atividades propostas e por consequência minimizou as perdas causadas pelos efeitos do ensino remoto, uma vez que como proposto pelo psiquiatra norte americano William Glasser, o método de aprendizagem ativo é mais eficaz quando comparado à metodologia passiva de ensino, o que evidencia a relevância na manutenção de atividades práticas apesar de o ensino ser a distância. Usado como ferramenta em nosso estudo de caso, o "Google Earth pro" é um software gratuito, o qual permite importar e exportar dados de SIG; seu banco de dados permite ao usuário fazer buscas temporais, logo é possível a manipulação de dados de acordo com a escala temporal desejada; sua interface é familiar e no geral é de fácil e rápida aprendizagem. Ainda, o *software* fornece ferramentas capazes de adicionar polígonos e recursos para produzir perfis de elevação, entre outras aplicações. Nota-se que o aplicativo dispõe de grande potencial como instrumento para o ensino remoto das Geociências, reduzindo o efeito das perdas de atividades pedagógicas e práticas presenciais. Dentre as diversas aplicações pedagógicas do "Google Earth pro", este trabalho analisa a aplicação e desenvolvimento dos conteúdos na disciplina de Geomorfologia e Fotogeologia no ano de 2020. Nessa oportunidade realizou-se uma adaptação do conteúdo para o meio digital. Por fim, os resultados serão discutidos e analisados, contribuindo para o debate acadêmico do conteúdo apresentado.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO; GOOGLE EARTH; GEOMORFOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EXPERIMENTOS E UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM ANALÓGICA NO ENSINO DA GEOLOGIA

Tabosa, L.F.C. [1]*; Peixoto, E.I.N.* [1]*; Franca G. S*[2]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília
[2]Observatório Sismológico, Instituto de Geociências, Universidade de Brasília

RESUMO: A investigação de modelos tectônicos através da utilização da modelagem analógica, informalmente conhecida como modelagem em "caixa de areia", é extensivamente utilizada nas áreas de geologia estrutural e tectônica. Os experimentos são realizados em laboratório buscando não simplesmente reproduzir a natureza, mas também colocar em teste hipóteses de processos geológicos que possam ser os responsáveis pela geração da conjuntura tectônica de estudo. Nos últimos meses, esse trabalho vem sido desenvolvido de maneira a dar continuidade a uma antiga ideia desenvolvida no Instituto de Geociências (UnB). Os dois objetivos principais são facilitar a visualização de processos de deformação no ensino superior e utilizá-la para estudar processos de deformação regional estudados em diversos projetos de pesquisa. Visando esses fins, o projeto passa por duas etapas: (i) reciclagem de uma antiga "caixa de areia", onde foram observadas as principais limitações e os principais processos que podem ser desenvolvidos para o experimento; e (ii) montagem de um novo protótipo que possa superar algumas dessas limitações, tornando-o mais maleável para reproduzir um maior número de condições de deformação, e sistematizá-lo de maneira que posteriormente seja utilizado seguindo roteiro científico. Os experimentos iniciais foram realizados em uma "caixa de areia" com dimensões de 50x30x25 cm^3. A caixa é constituída por três paredes fixas de vidro (transparentes) e uma parede móvel de madeira, ligada a um parafuso de rosca infinita, em que a movimentação da mesma é feita de forma manual. O principal material utilizado como um análogo de rochas sedimentares foi areia quartzosa (em diferentes granulometrias), considerada um material cuja deformação ocorre de maneira rúptil de acordo com o critério de fraturamento de Coulomb e que é amplamente utilizada em modelos para simular a deformação na porção superior da crosta. Dois experimentos simples iniciais, referentes a regimes tectônicos contracionais e extensionais, foram executados para a formulação de modelos didáticos. Durante o experimento procurou-se manter uma mesma taxa de deformação. Realizou-se uma rotina sistemática de fotografias dos experimentos de forma a quantificar e pontuar intervalos de tempo onde as estruturas se formariam ou desenvolveriam. Os resultados seguiram aproximadamente os modelos teóricos de falhamento, com falhas de empurrão se formando com ângulos de aproximadamente 35° a 40° e falhas normais se formando com ângulos de aproximadamente 55°. Nos experimentos contracionais foram formadas falhas de cavalgamento e retrocavalgamentos, já nos experimentos extensionais foi possível identificar a formação de m-grabens e grabens. Ainda em observação por uma pequena amostra de alunos, os resultados se mostraram bem positivos, com relatos de um melhor entendimento dos processos deformacionais e visualização de estruturas. Os próximos passos preveem o desenvolvimento do segundo protótipo e a utilização do primeiro protótipo para o ensino nas disciplinas introdutórias de geologia, de geologia estrutural mais avançadas, além de mostras cientificas para ensino fundamental e médio no intuito de aproximar a geologia da comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM FÍSICA, TECTÔNICA, ENSINO EM GEOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCIÊNCIAS NO SHOPPING: ALCANCE DAS MÍDIAS

Morais, J.L.L.[1]; Sander, A.[1]; Rahel, A.[1]; Montanari, N.[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO: Dentre as ações promovidas pelo Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM (anteriormente Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) na área de geociências, destaca-se, na superintendência regional de Porto Alegre, a atuação do Museu de Geologia do SGB em exposições diversas com este foco em áreas de grande circulação de pessoas. Este trabalho apresenta os resultados obtidos pelas atividades da Assessoria de Comunicação da CPRM na produção de conteúdo, relacionamento com a imprensa e mensuração de resultados de mídia espontânea, audiência e das mídias sociais relacionadas ao evento. A exposição intitulada "Serviço Geológico do Brasil – CPRM: 50 anos com você", se realizou entre 22 de agosto e 1º de setembro de 2019, no shopping Boulevard Assis Brasil, zona norte de Porto Alegre, RS. A exposição abordou temas como: "A geologia das coisas", mostrando minerais relacionando-os com materiais cotidianos como fluorita e creme dental, calcopirita e fios de cobre, entre outros; "O geólogo e a geologia", apresentando bússola, martelos, GPS (Global Positioning System), mapas; Produtos do vulcanismo no RS, expondo gemas e rochas vulcânicas da Formação Serra Geral; "A rocha do seu bairro", abordando a geologia de Porto Alegre e uma *sandbox*, para modelagem de relevos, visualização de curvas de nível e simulação de chuvas. A exposição atraiu a atenção dos clientes do shopping, dos moradores do bairro, das escolas do entorno e do público em geral, sendo que a Assessoria de Comunicação da CPRM teve um papel preponderante nesta divulgação, apoiando o museu na promoção dessa mediação científica. Nas publicações relacionadas à exposição, a conta do *Facebook* do shopping Boulevard Assis Brasil alcançou 2.751 curtidas e 431 comentários, já a conta de *Instagram* do shopping Boulevard Assis Brasil contou com 7.978 visualizações e 1.470 curtidas. No mesmo período, nos meios de comunicação tradicionais ocorreram duas matérias em jornais impressos de grande circulação (Zero Hora e Metro), com chamada de capa; três inserções em televisão (TVE, TV Brasil e Record) e quatro inserções em veículos *on-line*, totalizando um público potencial de audiência e circulação de 3.653.992 de pessoas. Toda esta visibilidade gerou interesse pelo tema que se refletiu em *e-mails* para o Museu de Geologia, solicitando informações sobre diversos temas em geociências e sobre a confecção e funcionamento da *sandbox*; maior demanda por visitas de escolas de cerca de 20% e solicitações de doações de coleções didáticas, que saltaram de cerca de 20 pedidos mensais para 300 pedidos. Estes resultados mostram que é grande o interesse do público leigo pelas geociências e que a aproximação entre ciências e sociedade são necessárias, já que os resultados são positivos. Adicionalmente cabe salientar que o valor de mídia espontânea foi de R$ 1.271.562,06, evidenciando que ações deste tipo, apoiadas por uma boa divulgação, trazem benefícios às instituições que ganham visibilidade para o conhecimento geocientífico produzido, com importante valor público para a sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: DIFUSÃO DAS GEOCIÊNCIAS, EXPOSIÇÃO, AVALIAÇÃO MIDIÁTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCONSERVAÇÃO E AS PERSPECTIVAS DE ATUAÇÃO PARA O CURSO DE LICENCIATURA EM GEOCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (LIGEA, IGC/USP)

Garcia, M.G.M.[1]; Balaguer, L.P.[1]; Reverte, F.C.[1]; Queiróz, D.S.[1]; Moura, P.[1,2]; Mucivuna, V.C.[1]
[1]Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; [2]Departamento de Geologia, Universidade Federal do Ceará

RESUMO: Criada em 2003, a Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (LiGEA), do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (USP), é o primeiro curso de graduação do Brasil concebido com o objetivo de suprir a lacuna do ensino de Geociências na educação básica. A LiGEA engloba uma abordagem sistêmica do planeta Terra para tratar questões ambientais associadas diretamente à sociedade atual, como ocupação urbana irregular, uso inadequado dos recursos naturais, contaminação de aquíferos, adaptação a mudanças climáticas, dentre outras, decorrentes, muitas vezes, de falhas na elaboração ou da ausência de políticas públicas adequadas. Grande parte desses problemas relaciona-se à desconexão entre conhecimento geocientífico, população e tomadores de decisão. O curso tem uma visão moderna e abrangente do planeta, compatível com os princípios da Geoconservação, e tem formado profissionais aptos a incentivar o uso consciente e sustentável dos recursos naturais. Por um lado, o especialista formado na LiGEA tem uma visão ampla em Geociências e Educação Ambiental e das múltiplas atividades humanas; por outro, a Geoconservação tem, dentre suas premissas, promover a Geodiversidade e o Patrimônio Geológico de maneira sustentável com base em estratégias que incluem o Geoturismo e a Educação. Inúmeras afinidades os aproximam e abrem perspectivas para a atuação do egresso da LiGEA em: i) Diagnóstico de locais de interesse geológico (identificação, avaliação de uso e necessidade de proteção); ii) Interpretação ambiental (elaboração de planos de interpretação e de material interpretativo, identificação de temas de interesse com base no público alvo e desenvolvimento de métodos para elaboração destes planos); iii) Divulgação científica (*link* entre a sociedade e a ciência que é feita na universidade por meio da divulgação em diferentes mídias, criação de roteiros geoturísticos e cursos de extensão, como treinamento de monitores ambientais e de guias de turismo); iv) Educação em Geociências (alterações nos currículos básicos de Ciências de modo a incluir a visão integrada do Sistema Terra, pesquisa e produção de materiais e recursos didáticos voltados ao ensino de Geociências em diferentes níveis da educação); v) Comunicação com profissionais de outras áreas (interação das geociências em projetos multidisciplinares, envolvendo professores e atores sociais diversos, como membros da sociedade civil, órgãos públicos, tomadores de decisão, consultoria/treinamento para profissionais de turismo e de gestão e para profissionais de outras áreas das Geociências que trabalhem com o público em geral); vi) Pesquisa (aplicação e desenvolvimento de métodos em Geoconservação). Muitos dos egressos têm atuado como professores da educação básica ou de universidades, ou como pesquisadores e funcionários de instituições públicas: prefeituras e geoparques, exercendo funções diretamente relacionadas à Geoconservação. Dados de 2019 obtidos por meio de questionário estruturado e aplicado a 94 egressos apontaram que, dentre os 9,6% formados na LiGEA que atuavam na área da pesquisa, a Geoconservação foi tema de adesão crescente, principalmente em pesquisas acadêmicas em nível de mestrado e doutorado em instituições nacionais e internacionais. Em 18 anos de existência, a LiGEA tem formado educadores e geocientistas preparados para entender a relação entre a dinâmica do planeta e a sociedade, valores e premissas intrínsecos à Geoconservação.

PALAVRAS-CHAVE: COMUNICAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS; EDUCAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS; GEODIVERSIDADE; PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOÉTICA E HERANÇA GEOLÓGICA: GEOCIÊNCIAS E LIMITES DA AÇÃO HUMANA NA TERRA

Carneiro, C.D.R.[1,2]; Imbernon, R.A.L.[1,3]; Castro, P.T.A.[2,4]; Mansur, K.L.[5], Menegat, R.[6]
[1]Progr. Pós-Grad. Ensino e História de Ciências da Terra (PEHCT), Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, Brasil. [2]Bolsista do CNPq.
[3]EACH, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
[4]Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG.
[5]Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
[6]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

RESUMO: Situada na interseção entre Geociências, Sociologia e Filosofia, a Geoética estuda a interferência humana crescente na dinâmica de outras formas de vida, nos ecossistemas e nos processos do sistema Terra, cabendo aos profissionais de Geociências protagonizar ações capazes de minimizar tais preocupações tanto na exploração mineral quanto na avaliação crítica de soluções para enfrentar o imenso desafio ambiental. O princípio de que o planeta *equivale* ao valor absoluto da vida deve ser incorporado à vida contemporânea, pois envolve os princípios de respeito, interdependência, harmonia e equilíbrio de interesses. A Geoética ajuda autoridades estatais e governos autônomos a atuar de modo responsável, pavimentando a compreensão humana da natureza (Němec, 2012). A Geoética registra a responsabilidade humana perante o planeta, apontando "implicações éticas, sociais e culturais da pesquisa e prática geológica" (Castro et al., 2018) e definindo limites para nossas ações. Nas duas últimas décadas, passou a abranger extração e consumo de bens não-renováveis e questões relacionadas ao gigantismo urbano, desastres naturais, risco geológico, preservação e conservação do patrimônio geológico. Dois exemplos notáveis são as tragédias resultantes de decisões equivocadas na construção e operação de barragens de acumulação de rejeitos de mineração de ferro, em Minas Gerais: Mariana [5 de novembro de 2015] e Brumadinho [25 de janeiro de 2019]. Os cursos superiores de Geologia deveriam examinar em profundidade as concepções de Geoética, Geologia Ambiental e Geodiversidade para aplicá-las intensivamente, junto com o conhecimento geológico, na gestão municipal, na Educação e na divulgação geocientífica. Egressos desses cursos deviam prestar o *Juramento Geoético* (Peppoloni, 2018), similar ao Juramento de Hipócrates da Medicina. Quando Geologia e Ciências da Terra forem reintroduzidas na escola básica, melhorará a compreensão do funcionamento do planeta, o que desenvolve a noção de cidadania, favorece a autonomia política, ajuda a rever valores e reduz pressões sobre recursos disponíveis. Governantes e agentes públicos jamais poderão ignorar a dinâmica natural, sobretudo depois de tragédias cujos prejuízos são irreparáveis.

PALAVRAS-CHAVE: CATÁSTROFES AMBIENTAIS, GEODIVERSIDADE, GEOLOGIA.

REFERÊNCIAS: CASTRO, P., RUCHKYS, Ú., & MANINI, R. (2018). A sociedade civil organizada e o rompimento da barragem de fundão, Mariana (MG): porque é preciso difundir a geoética. **Terræ Didatica, 14**(4), 439-444. doi: https://doi.org/10.20396/td.v14i4.8654194.
NĚMEC, V. 2012. **Geoethics and Sustainability.** 2th World Sustainability Forum. Sciforum. International Association for Geoethics, IAGETH. CZ-100 00 Praha 10 -Strasnice, K Rybnickum 17. URL: https://sciforum.net/manuscripts/900/original.pdf.
PEPPOLONI, S. (ed.) (2018). **Spreading Geoethics through the languages of the world.** Transl. Cape Town Statement on Geoethics. International Association for Promoting Geoethics (IAPG). URL: http://www.geoethics.org/ctsg.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGAR: DIALOGANDO CIÊNCIA PARA FORA DOS MUROS INSTITUCIONAIS

Taufner, R.[1]; Fazio, G.[1]; Freitas, C.A.[1]; Sayão, E.A.[1]; Denezine, M.[1]; Costa, P.S.[1]; Sacramento, V.[1]; Alves, P.V.F.S.[1]; Almeida, G.M.[1]; Soares, B.[1]; Barbosa, P.[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: O conhecimento científico na era da pós-verdade é fundamental para frear a estratégia de apelo às teorias especulativas que contribuem para a radicalização do pensamento social. Nesse sentido, faz-se necessária a criação de planos de divulgação científica como artifício de validar o método científico e suas implicações no cotidiano. Como o diálogo e a cooperação entre as diversas áreas da ciência são cruciais para desenvolver o conhecimento, a difusão de resultados de pesquisas é imprescindível para futuros projetos interdisciplinares. O projeto de extensão universitária Geologar, criado em 2019 por discentes dos programas de Pós-Graduação em Geologia e de Geociências Aplicadas e Geodinâmica da Universidade de Brasília (UnB), objetiva divulgar as Geociências, tanto para a comunidade acadêmica quanto para o grande público não especialista. O modelo de divulgação utilizado pelo Geologar envolve a tradução do conhecimento científico, em linguagem acessível, aproximando o público externo à comunidade acadêmica através dos conhecimentos gerados pelos discentes dos programas de Pós-Graduação supracitados, assim como entre os próprios pós-graduandos. Embora o acesso à informação seja facilitado por diversos meios de comunicação, divulgar o conhecimento científico produzido nas universidades requer um conhecimento das técnicas, bem como de meios de comunicação efetivos, o que inclui: preservar a estruturação das ideias científica; elaborar uma narrativa com uma linguagem simplificada e utilização de metáforas e analogias; incluir a explicação dos termos técnicos utilizados; identificar o meio de comunicação mais eficiente para atingir o público alvo. Os meios de comunicação compreendem mídias digitais, feiras em espaços públicos, *podcasts*, parcerias com eventos culturais, incluindo escolas públicas e privadas. Fundamentado nas necessidades acima, o projeto Geologar, com apoio do Instituto de Geociências, Museu de Geociências da UnB, Associação dos Amigos do Museu de Geociências, Observatório Sismológico e Instituto de Artes, realizou em 2019 o "I Workshop de Divulgação Geocientífica da Universidade de Brasília", quando especialistas em divulgação científica foram convidados a contribuir com suas experiências sobre criação e apresentação de materiais que abordam as Geociências, meios efetivos de sua divulgação e popularização, bem como técnicas de oratória. O diálogo científico proposto nas atividades desenvolvidas possibilitou a promoção da importância e destaque da ciência brasileira ao levar para a sociedade o conhecimento gerado nas instituições federais de pesquisa. Nessa perspectiva, ainda em 2019 o projeto Geologar participou como mediador na exposição "Viagem ao centro da Terra" na 16ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, e também na peça de teatro "A Terra é plana", do Observatório Companhia Teatral. As atividades do projeto Geologar, portanto, empregam as técnicas e conteúdos assimilados no workshop para levar conhecimento científico à comunidade externa à academia, por meio de intervenções presenciais e redes sociais. Já para a comunidade acadêmica, envolve a divulgação de trabalhos publicados pelos pós-graduandos em Geociências, incluindo artigos científicos, resumos em eventos científicos, teses e dissertações.

PALAVRAS-CHAVE: GEOLOGAR, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, GEOCIÊNCIAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

##GEOTOGETHERUFPR: UMA CONEXÃO ENTRE GEOCIENTISTAS DURANTE A PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS

Marghoti, B.L.[1]; Dallagassa, C.C.[1]; Luft, E.K.[1]; Hilgert, J.P.B.[1]; Lourenço, A.R.[1]; Carminatti, D.M.[1]; Silva, P.H.F.[1]; Lara, M.R.[2]; Stoco, T. S.[1]; Curcino, T. F.[1]; Rosa, N.S.[1]; Ortiz, A.V.[2]; Aquino, C.D.[2]; Machado, F.B.[1]; Madeira, M.R.[2];
[1]PET Geologia UFPR; [2]Universidade Federal do Paraná.

RESUMO: Para amenizar o impacto da pandemia de COVID-19 no setor da educação, em que as atividades de ensino, extensão e pesquisa nas universidades foram interrompidas, o projeto #GEOtogetherUFPR foi criado graças a uma parceria entre o Departamento de Geologia (DEGEOL) e o Programa de Educação Tutorial (PET Geologia), com o intuito de divulgar projetos e pesquisas de professores e pós-graduandos de Geologia na UFPR em palestras de 60 minutos, com um momento ao final para tirar dúvidas. Desta forma, uniu-se toda a comunidade geocientífica nacional por meio de diversos temas que foram apresentados e transmitidos pelas plataformas Facebook e YouTube, com certificados gratuitos. Os alunos de graduação que participaram do projeto auxiliaram os palestrantes durante as apresentações, além de terem elaborado um site no qual foram divulgados os conteúdos utilizados. Na primeira etapa do projeto, iniciada em 14/05/2020, foram realizadas 22 palestras com uma frequência de duas por semana, e obteve-se uma média de 363 visualizações no YouTube, enquanto no Facebook o alcance orgânico ficou em 1.730. Dentre estas, o tema "Neotectônica e morfotectônica" obteve o maior número de espectadores, com 322 visualizações no YouTube e um alcance orgânico de 7,1 mil no Facebook. Além disso, também foram realizados os minicursos "CorelDRAW aplicado a mapas e perfis geológicos" com 10 horas e "Introdução ao Adobe Illustrator e aplicações a perfis geológicos" com 7 horas e 30 minutos, com 30 vagas no total e certificados gratuitos em ambiente Google Meeting, mas também replicado e gravado no Facebook para que todos tivessem acesso. No minicurso de CorelDRAW, 100% dos participantes avaliaram a didática do ministrante como "boa". No minicurso de Adobe Illustrator, a ministrante recebeu 77,8% de aprovação. Na segunda etapa que se iniciou no dia 02 de setembro, a frequência de palestras diminuiu para uma por semana em um total de 13. Em média, cada uma recebeu 165 visualizações no YouTube, enquanto que no Facebook o alcance orgânico ficou em 865. O tema "Geologia no Brasil: Um ponto de vista histórico" foi a mais visualizada, com um total 184 espectadores no YouTube e um alcance orgânico de 1,8 mil no Facebook. A palestra "Os artefatos líticos em sítios arqueológicos: onde encontrar, como reconhecer e estudar" foi transformada em minicurso com 48 participantes e 5 horas de duração, tendo 81,8% de aprovação. No final de novembro, com o intuito de promover a interdisciplinaridade, foi criado o podcast #GEOTogetherUFPR na plataforma Spotify, que se iniciou com a discussão entre um geólogo e um astrobiólogo sobre meteoritos. O projeto finalizou 2020 com a publicação do podcast no dia 02 de dezembro e a última palestra ocorrendo no dia 09 de dezembro. De fato, as palestras atingiram pessoas de todos os estados brasileiros e outros países, obtendo pleno êxito na missão de divulgar e trocar conhecimento científico, ao disseminar conhecimentos durante um período sem aulas e sem precedentes para a humanidade contemporânea. Apoio: FUNPAR (projeto 3748) e Sociedade Brasileira de Geologia (SBG).

PALAVRAS-CHAVE: GEOENSINO; GEOÉTICA; GEODIVULGAÇÃO, CORONAVIRUS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GOOGLE MAPS COMO FERRAMENTA DE ENSINO DE GEOCIÊNCIAS

Rezende, L.C.[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: Terremotos, tsunamis e erupções vulcânicas, dentre outros fenômenos naturais decorrentes de processos geológicos, acontecem todos os anos ao redor do mundo e são noticiados nos veículos de comunicação. Por se tratar de uma área de conhecimento que não é muito aprofundada no ensino básico, alguns equívocos ainda são feitos ao explicar como acontecem esses eventos relacionados às Geociências. Este trabalho busca mostrar como um dispositivo acessível à maioria dos brasileiros, o smartphone, pode ser utilizado como ferramenta de ensino nas Geociências para elucidar a ocorrência desses fenômenos. Fazendo uso de apenas base teórica simples e utilizando um smartphone com acesso a internet e com o aplicativo Google Maps instalado, é possível explicar como fenômenos naturais acontecem. Em um primeiro exemplo, é necessário explicar o que são placas tectônicas, quais são os tipos de contatos e as estruturas resultantes. No Google Maps, utilizando a opção de visualização "satélite", é possível mostrar os seguintes tipos de bordas de placas: a) divergente: na Dorsal Mesoatlântica; b) convergente oceânico-continental: na cordilheira dos Andes; c) convergente continental-continental: nos Himalaias. É viável, ainda, explicar o conceito de *hotspot* e mostrar no aplicativo o arquipélago que forma o Havaí. No Oceano Pacífico, também, é possível mostrar o Anel de Fogo do Pacífico, os contatos de placas e, esclarecendo como ocorrem terremotos e tsunamis, elucidar como essa disposição está relacionada com a quantidade exuberante deste tipo de evento na região. Para além de feições relacionadas a fenômenos naturais divulgados na mídia, o aplicativo possibilita a visualização de feições geológicas e geomorfológicas que não são comumente conhecidas pelo público leigo. Estruturas de dobras e falhas, por exemplo, são visíveis em macro-escala em diversas localidades, como a Falha Piqiang nas montanhas Tien Shan na China e as dobras dos Montes Apalaches (EUA). Com estes exemplos é possível explicar o que são, como se formam e quais são as condições para sua gênese. É viável ainda mostrar estruturas sedimentares e ígneas, como as estratificações cruzadas no Parque Nacional de Zion (EUA) e disjunções colunares na Devil's Tower (EUA). Uma estrutura geomorfológica notável de se observar no Google Maps é o conjunto de fiordes localizados em toda a costa norueguesa. Destacam-se ainda como feições interessantes visíveis neste aplicativo: a cratera Wolfe Creek (Austrália), a Grande Fonte Prismática no Parque Nacional do Yellowstone (EUA), o continente quase completamente submerso Zelândia, dunas gigantes no deserto da Namíbia e os leques aluviais do Death Valley (EUA). Como essas, existem diversas outras feições geológicas que podem ser visualizadas pelas imagens de satélite do Google Maps, cabendo ao interlocutor ter curiosidade e conhecimento geológico básico para buscá-las e sabedoria para explicá-las com linguagem adequada ao ouvinte.

PALAVRAS-CHAVE: MAPAS, ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, IMAGENS DE SATÉLITE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GRUPO DE ESTUDOS SOBRE CONTROLE DE MINERALIZAÇÕES DE FERRO E OURO NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO (MG) REALIZADO PELO UFOP SEG STUDENT CHAPTER

Dadalto, R.D.[1]; Milli, C.B.[1]; Massote, N.D.R.[1]; Silva, C.V.S.; Silveira, L.M.[1]; Urbano, E.M.[1]; Endo, I.[1];Sobral, H.S.[1]
[1]Departamento de Geologia da Escola de Minas - Universidade Federal de Ouro Preto.

RESUMO: O Quadrilátero Ferrífero é uma importante Província Mineral brasileira localizada no sul do Cráton São Francisco, no estado de Minas Gerais, e tem sua importância econômica relacionada à ocorrência de elementos economicamente relevantes, como o ferro, o ouro e o manganês. O conhecimento do controle estrutural de corpos de minério é imprescindível para a otimização da sua extração, pois possibilita maior assertividade para exploração, reduzindo também desperdícios. Devido à esses fatores, e com o objetivo de disseminar o conhecimento sobre controle de mineralizações dessa singular Província Mineral, o UFOP SEG *Student Chapter*, capítulo estudantil de geologia econômica da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) associado à *Society of Economic Geologists* (SEG), juntamente com o Prof. Issamu Endo, geólogo estruturalista professor do Departamento de Geologia da Escola de Minas da UFOP e grande conhecedor do arcabouço geológico-estrutural do Quadrilátero Ferrífero, desenvolveram o Grupo de Estudos de Controle de Mineralizações de ferro e de ouro do Quadrilátero Ferrífero. O grupo de estudos foi desenvolvido ao longo de 9 meses nos anos de 2019 e 2020, totalizando 29 encontros semanais de aproximadamente 2 horas, com encontros inicialmente presenciais que foram adaptados para o modo remoto à dinâmica da pandemia de Covid-19, via plataforma *Google Meet*. Os encontros foram guiados pelo Prof. Issamu Endo, sendo os demais participantes membros e apoiadores do UFOP SEG *Student Chapter*. O grupo de estudos foi dividido em duas partes principais: A primeira dedicada ao elemento de interesse ferro e a segunda ao ouro. A metodologia consistiu na leitura e discussão de artigos relacionados ao tema indicados pelo professor, onde semanalmente foram indicados 2 artigos, em média, para leitura, com posterior discussão dos mesmos nos encontros da semana subsequente. Concomitantemente, foi apresentada uma revisão sobre o arcabouço geológico-estrutural do Quadrilátero Ferrífero, enfatizando as contribuições do novo mapa geológico lançado em 2019, e juntamente foram apresentados estudos de casos sobre o tema. Além disso, foram lançados também desafios geológicos, questões práticas a serem solucionadas acerca dos temas abordados, posteriormente discutidos e solucionados em conjunto nos encontros. A dinâmica ainda contou com uma palestra que foi ministrada por um convidado da indústria, sobre o controle estrutural de ouro em uma mina do Quadrilátero Ferrífero, permitindo que os participantes pudessem tirar dúvidas e discutir entre si e com o palestrante, ligando teoria à prática. O projeto conta ainda com uma saída de campo associada ao grupo de estudos, adiada devido a pandemia. O grupo de estudos contribuiu enormemente para o conhecimento teórico e prático dos alunos acerca do assunto, preparando-os melhor para o mercado de trabalho na área de geologia econômica com uma visão holística da Província Mineral e aprimorando o conhecimento acerca do controle de mineralizações de ferro e ouro, atingindo os objetivos do projeto.

PALAVRAS CHAVES: GEOLOGIA ECONÔMICA, CONTROLE ESTRUTURAL, QUADRILÁTERO FERRÍFERO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HISTÓRIA DA GEOLOGIA E ENSINO: CASOS HISTÓRICOS (ELETRO METALÚRGICA BRASILEIRA E JOHN CASPER BRANNER)

Assis Junior, H.[1]; Brino, M.L. de[1]; Gonçalves, P.W.[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. Ensino e História de Ciências da Terra

RESUMO: A literatura de Educação em Ciências promove o conceito de natureza da ciência e, em paralelo, propõe a alfabetização científica como meta universal. Autores como Michael R. Matthews, Douglas Alchin e Glenn Dolphin valorizam a História da Ciência como componente metodológico da pesquisa e apontam a necessidade de sugerir exemplos históricos no ensino para ajudar professores a oferecer aos alunos uma visão histórica realista e contextualizada dos nexos entre ciência e tecnologia. A literatura sugere que o tratamento histórico contribui para engajar o estudante no processo de ensino, ou seja, a História da Ciência é um meio de tornar conteúdos relevantes quando os casos possibilitarem dar realismo e atualidade aos temas. Estudos de caso possibilitam tratar conceitos geológicos à luz de fatos históricos, mas é preciso engendrar fios condutores. No ensino de muitas disciplinas se recorre ao estudo de caso para revelar aspectos insuspeitos e promover o pensamento crítico dos alunos. Esta exposição reúne dois exemplos históricos nacionais que ilustram a combinação de ciência, tecnologia e fatores econômicos para enfrentar desafios do começo do século XX: (a) o notável caso da Eletro Metalúrgica Brasileira, um mal sucedido empreendimento mineiro e siderúrgico promovido por cafeicultores em Ribeirão Preto (SP) e (b) as pesquisas feitas por John Casper Branner na região da Serra de Jacobina (Bahia, Brasil). Com base em trabalhos publicados que ilustram formas de tratamento de conceitos científicos a partir de recursos históricos, as propostas aqui sugeridas contextualizam o processo educativo e promovem uma apreciação da beleza envolvida no entendimento geológico da natureza. A História da Ciência permite identificar características da natureza da ciência, ao mesmo tempo em que acentua as condições sociais, econômicas e políticas decisivas para o desenvolvimento de certo conhecimento científico, além de tratar do papel de fatores como poder, raça ou gênero que vieram sendo incorporados à ciência ou tecnologia da época. Diversos conceitos podem ser tratados no exemplo da Eletro Metalúrgica Brasileira, uma vez que a extração de minério de ferro em S. Sebastião do Paraíso (SW de Minas Gerais) possibilita explorar diversas noções, como Tempo Geológico; evolução da atmosfera do Arqueano (*Banded Iron Formation, BIF*); mineração e província mineral; mudança climática. Os estudos de Branner na Serra da Jacobina valorizam a paisagem natural e revelam controles geológicos sobre distribuição e diversidade das plantas, ou seja, conectam conceitos ecológicos aos geológicos. Os casos admitem estabelecer relações importantes entre: (1) as necessidades econômicas que determinam o desenvolvimento científico e tecnológico e (2) os problemas sociais, que abrangem desde condições de trabalho até a formação de mão de obra. Os autores recomendam que outros estudos históricos sejam levantados e explorados sob o ponto de vista de seu relevante papel no ensino da Geologia.

PALAVRAS-CHAVE: HISTÓRIA DA GEOLOGIA, ENSINO DE GEOLOGIA, HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HISTÓRIA DA GEOLOGIA E ENSINO: CASOS HISTÓRICOS (ELETRO METALÚRGICA BRASILEIRA E JOHN CASPER BRANNER)

Assis Junior, H.[1]; Brino, M.L. de[1]; Gonçalves, P.W.[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. PPG de Ensino e História de Ciências da Terra

RESUMO: A literatura de Educação em Ciências promove o conceito de natureza da ciência e, em paralelo, propõe a alfabetização científica como meta universal. Autores como Michael R. Matthews, Douglas Alchin e Glenn Dolphin valorizam a História da Ciência como componente metodológico da pesquisa e apontam a necessidade de sugerir exemplos históricos no ensino para ajudar os professores a oferecer aos alunos uma visão histórica realista e contextualizada dos nexos entre a ciência e a tecnologia. A literatura sugere que o tratamento histórico contribui para engajar o estudante no processo de ensino, ou seja, a História da Ciência é um meio de tornar conteúdos relevantes quando os casos possibilitam dar realismo e atualidade aos temas. Estudos de caso possibilitam tratar conceitos geológicos à luz de fatos históricos, mas é preciso engendrar fios condutores. No ensino de muitas disciplinas se recorre ao estudo de caso para revelar aspectos insuspeitos e promover o pensamento crítico dos alunos. Esta exposição reúne dois exemplos históricos nacionais que ilustram a combinação de ciência, tecnologia e fatores econômicos para enfrentar desafios do começo do século XX: (a) o notável caso da Eletro Metalúrgica Brasileira, um mal-sucedido empreendimento mineiro e siderúrgico promovido por cafeicultores em Ribeirão Preto (SP) e (b) as pesquisas feitas por John Casper Branner na região da Serra de Jacobina (Bahia, Brasil). Com base em trabalhos publicados que ilustram formas de tratamento de conceitos científicos a partir de recursos históricos, as propostas aqui sugeridas contextualizam o processo educativo e promovem uma apreciação da beleza envolvida no entendimento geológico da natureza. A História da Ciência permite identificar características da natureza da ciência, ao mesmo tempo em que acentua as condições sociais, econômicas e políticas decisivas para o desenvolvimento de certo conhecimento científico, além de tratar do papel de fatores como poder, raça ou gênero que vieram sendo incorporados à ciência ou tecnologia da época. Diversos conceitos podem ser tratados no exemplo da Eletro Metalúrgica Brasileira, uma vez que a extração de minério de ferro em S. Sebastião do Paraíso (SW de Minas Gerais) possibilita explorar diversas noções, como Tempo Geológico; evolução da atmosfera do Arqueano (*Banded Iron Formation*, BIF); mineração e província mineral; mudança climática. Os estudos de Branner na Serra da Jacobina valorizam a paisagem natural e revelam controles geológicos sobre distribuição e diversidade das plantas, ou seja, conectam conceitos ecológicos aos geológicos. Os casos admitem estabelecer relações importantes entre: (1) as necessidades econômicas que determinam o desenvolvimento científico e tecnológico e (2) os problemas sociais, que abrangem desde condições de trabalho até a formação de mão de obra. Os autores recomendam que outros estudos históricos sejam levantados e explorados sob o ponto de vista de seu relevante papel no ensino da Geologia.

PALAVRAS-CHAVE: HISTÓRIA DA GEOLOGIA, ENSINO DE GEOLOGIA, HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HISTORICAL PERSPECTIVE OF 50 YEARS OF GEOLOGICAL STUDIES OF THE CRETACEOUS ALKALINE ROCKS OF SW GOIÁS

Oliveira, I.L.[1]; Junqueira-Brod, T.C.[2]; Brod, J.A.[2, 3]
[1]Universidade de Brasília (IG - UnB); [2]Universidade Federal de Goiás (FCT - UFG); [3]Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (CRTI – UFG)

ABSTRACT: The story of geological studies of the alkaline rocks of SW Goiás relates closely to the history of the Geoscience Department (IG) at the University of Brasília (UnB). In 1968, during an exploratory field trip, the pioneer professors G. Guimarães, I. Glaser, and V.J. Marques recognized major alkaline mafic-ultramafic bodies and hypabyssal intrusives into the sedimentary strata of the Paraná Basin nearby the Iporá region. Soon thereafter, during a field trip related to the 24th Brazilian Geological Congress, held in Brasília, Glaser and co-workers described mafic alkaline lavas and breccias from the Águas Emendadas (AE) and Amorinópolis regions. Just about at the same time, Bez and co-workers, in a DNPM expedition, identified widespread mafic alkaline volcanism in the Santo Antônio da Barra (SAB) district, close to the Rio Verde city. Several works, mostly from the Geological Survey of Brazil, have mapped many other alkaline occurrences in the SW of Goiás throughout the 1970s and early 1980s. Notable in this period was the discovery of important lateritic nickel deposits associated with some of the main alkaline intrusions. Almost all studies prior to 1985 emphasized geological mapping and field descriptions. Former Professor J.C.M. Danni was a pioneer of petrological studies on alkaline plutons in the Iporá region. He was also responsible for most of the academic studies on the alkaline rocks of SW Goiás until his retirement in 1996. Some of the early M.Sc. projects conducted at the IG-UnB, by J.C. Gaspar and by L.C. Moraes, dealt with detailed mapping of the alkaline rocks of the SAB district. F.F.M. Almeida, in 1983, coined the term Rio Verde-Iporá Province for all alkaline rocks occurring along N50º-70ºW trending extensional faults, extending over an area of 250 km length and 70 km width, from Rio Verde in the south to the Araguaia River in the north. Studies in mineral chemistry and whole-rock geochemistry became important after the mid-1980s. A benchmark occurred in 1985 when Professor Danni recognized that the mafic alkaline rocks of the Amorinópolis region belonged to the rare kamafugite series, a character which has later suggested for lavas and breccias of the SAB and AE regions as well. The presence of kalsilite, a characteristic mineral of kamafugites, was documented by two independent studies in 1998. However, until that year most of the publications were restricted to the Brazilian literature, with almost half of them having been reported as conference abstracts. After 1990, most work on the province paid attention to the kamafugites. This included comprehensive studies about the volcanology of these rocks, by T.C. Junqueira-Brod. In 2005, J.A. Brod and co-workers provided an extensive review of the up-to-date knowledge about the Goiás Alkaline Province, as it is currently known, and pointed out that detailed studies are available just for a few alkaline occurrences until then. In the last 15 years, only scarce, local data have been reported for these alkaline rocks, without any significant petrological studies, except for the recent studies on the Morro Preto complex.

KEYWORDS: ALKALINE VOLCANISM, IPORÁ, RIO VERDE, GOIÁS ALKALINE PROVINCE, KAMAFUGITE

ISBN | 978-65-992688-3-0

HISTÓRICO DE PARTICIPAÇÃO E RELEVÂNCIA DO *IMPERIAL BARREL AWARD* NAS UNIVERSIDADES DO BRASIL

Sá, F. S.[1], *Cardoso, D.S.*[2]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: O *Imperial Barrel Award (*doravante referido como IBA) é um programa desenvolvido desde 2007 pela *American Association of Petroleum Geologists* (AAPG), voltado à avaliação de bacias sedimentares e exploração de hidrocarbonetos, no qual alunos de geociências de universidades de todo o mundo competem anualmente. Após receber um banco de dados geológicos e geofísicos de uma bacia real e com interesse exploratório, as equipes devem analisar os dados e, ao final, propor perspectivas exploratórias para a região. Qualquer instituição com graduação, programa de pós-graduação em geociências ou equivalente pode participar do IBA. Desde a primeira participação do Brasil na competição, notou-se uma crescente adesão das universidades, que pode estar atrelada, ou não, ao aumento do número de capítulos estudantis no Brasil. Como bônus, além dos prêmios em dinheiro que as equipes semifinalistas e finalistas recebem para as suas universidades, a competição oferece aos alunos uma vivência real da indústria do petróleo ainda na academia, o que contribui para o treinamento e promoção das suas carreiras em geologia do petróleo ou na área de gerenciamento de projetos. Em contrapartida ao que se vê no IBA, as grades curriculares da maioria dos cursos de graduação em geologia e equivalentes no Brasil ainda possuem uma maior quantidade de disciplinas voltadas para uma preparação acadêmica do aluno, com pouco direcionamento para o mercado de trabalho, seja ele a indústria do petróleo ou outra área de atuação. Deste modo, esse trabalho destaca a relevância do IBA tanto para as universidades e alunos, que precisam estar cada vez mais qualificados, quanto para as empresas, que precisam de profissionais capacitados. Adicionalmente, o apoio das empresas e instituições de ensino é fundamental para que os alunos de graduação e pós-graduação em geociências do Brasil estejam aptos para a competição no mercado de trabalho. Essa colaboração pode ser dada através de consultorias, que contribuem para a formação técnica do aluno, doação de conjunto de dados para treinamento, ou através da doação de licenças acadêmicas e treinamento em softwares que são utilizados durante a competição e, posteriormente, em trabalhos acadêmicos e no mercado de trabalho. A divulgação do *Imperial Barrel Award* no 50º Congresso Brasileiro de Geologia, permite que um maior número de pessoas conheça, auxiliem e participem da competição nos próximos anos.

PALAVRAS-CHAVE: IBA, DIVULGAÇÃO GEOCIENTÍFICA, ENSINO NÃO-FORMAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

"ILHAS FLUTUANTES": ESTRATÉGIA PARA APRENDIZAGEM SOBRE A ATIVIDADE GEOLÓGICA DE RIOS E OCEANOS INTEGRADAS À AÇÃO DA BIOSFERA

Santos, C. L.[1]*; Calheiros, C. S. C.*[2]*; Campos, G.*[2]*; Imbernon, R. A. L.*[1]
[1]Escola de Artes, Ciências e Humanidades – EACH-USP; Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental (CIIMAR), Universidade do Porto, Porto. Portugal

RESUMO: As "ilhas flutuantes" são plataformas flutuantes com vegetação cuja operação se inspira em processos físico-químicos e biológicos em zonas úmidas naturais. Envolve a interação entre plantas, microrganismos e água superficial, em ambientes naturais. Estes sistemas podem ser aplicados a diversas massas de água, tais como lagos, rios e marinas, e envolvem (re)conhecer os processos da ação geológica de rios e oceanos. Como tecnologia, pode ser aplicada para melhorar a qualidade da água, por meio de processos de fitorremediação, ou como promotora de biodiversidade e reabilitação de ecossistemas lacustres, fluviais e marinhos. O presente trabalho propõe o desenvolvimento de um modelo didático de ilhas flutuantes como facilitador do ensino-aprendizagem de processos que envolvem os serviços ecossistêmicos, como foco em alunos do ensino básico, por meio da investigação científica. O ensino de conteúdos científicos por investigação abrange processos individuais e sociais atrelados a uma educação problematizadora, que incentiva o questionamento dos alunos e torna ativo o processo de aprendizagem. O ensino por investigação permite ao aluno questionar fenômenos, resolver problemas de modo autônomo, além de desenvolver práticas e exercícios de comparação e análise. Assim, é uma abordagem de ensino centrada no aluno, no qual ele é o protagonista na resolução de problemas. Na proposta pedagógica investigativa é papel do professor orientar a construção de conceitos, estimulando a discussão entre os alunos sobre os conteúdos apresentados, e a mediação do professor unifica o processo ensino-aprendizagem com a ação de apropriação dos conhecimentos específicos. Ao propormos a construção de ilhas flutuantes para o ensino da dinâmica da hidrosfera, e a interação com a biosfera, objetivamos que o aluno se aproprie dos saberes, desenvolva o pensamento crítico, o que permitirá estabelecer relações com o cotidiano em seu entorno. O modelo didático foi baseado no conhecimento científico sobre ilhas flutuantes, e estabeleceremos um protocolo a ser usado pelo professor, com sugestões de abordagem com foco no ensino de geociências integrado à educação ambiental. O modelo de ilha flutuante utilizará materiais de baixo-custo, de modo a torná-lo inclusivo nos mais diversos contextos escolares. Com a construção e implementação do modelo didático, que envolve diferentes conteúdo das geociências, que poderão envolver os processos geológicos em superfície, promovidos pelo ciclo hidrológico, a formação de ilhas naturais em rios, a interação solo-planta-água no contexto das ciências do sistema Terra, que integrados a outros conteúdos disciplinares, espera-se que aluno seja capaz de relacionar, no contexto socioambiental. Abordagens a partir da proposta envolvem que o aluno perceba o seu entorno e, a partir do conhecimento geológico que envolve a ação geológica de rios e dos oceanos, discuta processos outros da dinâmica terrestre.

PALAVRAS-CHAVE: INTERDISCIPLINARIEDADE, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, ILHAS FLUTUANTES

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTERAÇÃO SOCIAL E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO: O AAPG UFRRJ STUDENT CHAPTER

Silva, E.[1]; Moura, D. R.[1]; Oliveira, L. C.[1]; Oliveira, B. V.[1]; Serafim, A. J.[1]; Maia, R. C.[1]; Machado, P. O. M.[1]; Souza Neto, W.[1]; Silveira, V. V.[1]; Fernandes, V. H. S.[1]; Neves, P. O.[1]; Souza, S. M.[1]; Soares, P. V. G. P.[1]; Venancio, A. M. S.[1]; Corval, A. V.[1]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: A AAPG (*American Association of Petroleum Geologists*) é a maior associação profissional de geólogos no mundo com mais de 38.000 membros e presença em mais de 120 países, possui diversos programas de fomento à pesquisa e capacitação de profissionais da área do petróleo, sendo um deles os *student chapters*. O *AAPG UFRRJ Student Chapter* foi fundado em 2015 como uma iniciativa dos alunos de graduação em Geologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, e permanece ativo desde então. Sua missão é promover a divulgação e o desenvolvimento da geologia do petróleo, através da interação entre os alunos, a indústria e os profissionais das áreas relacionadas ao petróleo, por meio de eventos, *workshops*, visitas técnicas, dentre outros. Desde sua criação, o capítulo desenvolveu diversas atividades, quais sejam: a) "Rural Secundário", que tem o objetivo de levar a geologia às escolas do ensino médio e fundamental, ensinando aos alunos sobre a importância da Geologia na sociedade; b) "Rural Óleo & Gás" (com tres edições realizadas, em 2017, 2018 e 2019, com público médio de 150 participantes por evento), que é um evento acadêmico que promove não só o conhecimento técnico como também amplia as relações entre profissionais e alunos nos três dias em que ocorre, através de sua programação constituída por palestras, minicursos, mesas-redondas e atividades de campo; c) "recepção de calouros, que é um evento de recepção dos novos alunos da universidade; d) diversas palestras, minicursos, visitas técnicas às empresas, participação em eventos externos (por exemplo, IBA (*Imperial Barrel Award), Leadership Summit,* dentre outros); e e) participação em eventos internos, como a SNCT (Semana Nacional de Ciência e Tecnologia) realizada na UFRRJ. A integração entre o capítulo estudantil e a sociedade não se limita apenas no sentido acadêmico e informativo. O grupo abriu caminhos para contribuir com parte dessa comunidade em que as necessidades prioritárias promovem acolhimento e entretenimento, visto que a violência e abandono se fazem presentes. Desta forma, uma vez por mês o capítulo se envolve com doações de roupas, alimentos, brinquedos e principalmente tempo e dedicação ao lado dessas pessoas que precisam saber que nos importamos de verdade. Com isso, podemos concluir que o programa de Capítulo Estudantil da AAPG, que é formado por grupos de estudantes universitários de geociências, está entre importantes programas educacionais do mundo (dentro do setor de geociências), por proporcionar aos alunos a oportunidade de desenvolver habilidades de liderança e funcionar como um ponto focal para o desenvolvimento de profissionalismo, trabalho em equipe e pró-atividade, além de fornecer diversas oportunidades de *networking* através do contato com representantes da indústria.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCIÊNCIAS, GEODIVULGAÇÃO, AAPG.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTRODUÇÃO À PALEONTOLOGIA NO MUSEU AMAZÔNICO: UMA PONTE ENTRE OS FÓSSEIS E A SOCIEDADE

Silveira, R.R.[1,2]; Barbosa, V.P.[1]; Souza, T.M.R.[1]; Pinto, A.L.[1]; Magalhães, F.F.C.[1]; Macuácua, Z.V.[1]; Taniguchi, C.K.[1]; Nascimento, L. M.[1] & Fernandes, F.

[1] Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Geociências

[2] Universidade Federal do Amazonas, Museu Amazônico

RESUMO: Algumas regiões do Brasil apresentam vocação para achados de cunho paleontológico e reconhecem os fósseis por seus valores científico, cultural e educativo, por vezes tornando-os importantes atrativos locais. A valorização e divulgação do patrimônio paleontológico já são realidades para a região norte do país, ainda que incipiente para o estado do Amazonas. O projeto em questão trata de uma ação extensionista, envolvendo o Departamento de Geociências e o Museu Amazônico, setores vinculados à Universidade Federal do Amazonas. O objetivo dessa extensão foi desenvolver ações voltadas a divulgação e valorização do patrimônio paleontológico, mais especificamente: a) preparação e manutenção de acervo paleontológico; b) palestras sobre assuntos relacionados à Paleontologia, particularmente voltadas ao contexto Amazônico; c) treinamento de discentes bolsistas e voluntários, além de monitores do Museu. Os discentes se envolveram na preparação de materiais de apoio, elaboração de textos e fizeram a seleção de imagens para composição da área da Paleontologia, voltada a seção permanente do Museu. Contribuindo ao final na implementação da divisão de Paleontologia, da seção permanente. O acervo exibido provém de coleção do Departamento de Geociências, destinado ao Museu na modalidade de empréstimo, cujo material fóssil selecionado reporta a fragmentos fósseis da megafauna amazônica, além de fragmentos de jacarés gigantes e quelônios. A ação conseguiu atingir um público de mais de uma centena de pessoas, alcançando boa diversidade etária e amplitude social, destacando a atuação em escolas públicas. Foram desenvolvidas 2 (duas) palestras: uma no espaço do Museu e outra na cidade de Tabatinga, no Instituto Federal do Amazonas (*Campus* Tabatinga), como atendimento de uma demanda social. Especificamente essa ação se deu na forma de palestra e debate, que se destinava a esclarecer as diferenças entre arqueologia e paleontologia, além de orientar aos moradores como proceder caso se deparem com objetos dessa natureza, em particular quanto a preservação do achado em seu local de avistamento e a comunicação aos órgãos competentes. Também em atendimento à demanda da VII Semana de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Amazonas, foi realizada uma mostra de fósseis e réplicas. O debate realizado em Tabatinga conduziu a entendimento de que "Paleontologia" e "Arqueologia" são carentes e instigantes ao público, e ainda que os temas se confundem ao coletivo, de maneira geral. Para avaliar o impacto do projeto, aplicou-se um formulário sobre o relato da experiência do público, de modo aleatório, e 18 pessoas participaram da pesquisa. Muitos disseram ter uma vaga noção sobre paleontologia. Outros que se trata de um tema bastante interessante. Em geral, os docentes assistidos pelo projeto de extensão, sinalizam que é um tema excelente e que deveria ter maior visibilidade e parceria com escolas públicas do Estado, assim como reconhecem o espaço do Museu como elemento de atração para a temática paleontologia.

PALAVRAS-CHAVE: PALEONTOLOGIA, EXTENSÃO, MUSEU AMAZÔNICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTRODUÇÃO DA SANDBOX COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NAS AULAS DE GEOLOGIA ESTRUTURAL

Santos, R.A.[1]; Nascimento, I.C.[1]; Silva, J.V.P.[1]; Costa, S.O.[1]; González Chiozza, S.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: Nas geociências uma metodologia de ensino adequada é fundamental para um aprendizado de qualidade. Dessa forma, na área da geologia estrutural, a sandbox (caixa de areia) constitui um instrumento com elevado potencial didático, pois ilustra de maneira prática e direta diversos conceitos e fenômenos associados aos processos de deformação estudados.

A sandbox é uma caixa retangular de madeira, aberta na parte superior e com sua lateral frontal de vidro. O equipamento conta com uma placa de madeira acoplada a um dispositivo mecânico que permite deslocá-la lateralmente com o objetivo de aplicar um esforço compressivo nos materiais alojados no recipiente. Para analisar processos de deformação rúptil, materiais de variadas composições e granulometrias (ex. areia, argila, farinha, café, etc.) são dispostos em camadas e submetidos a compressão, simulando fenômenos geológicos que ocorrem na crosta terrestre.

Neste trabalho, apresentamos os resultados preliminares de um projeto que tem como objetivo introduzir o uso da sandbox como uma ferramenta didática na disciplina CG0536 - Geologia Estrutural do Curso de Geologia da Universidade Federal do Ceará (UFC) e avaliá-la como recurso auxiliar para melhorar o entendimento dos conteúdos da disciplina. A experiência relatada foi realizada na turma 01A - 2020.1, com 23 alunos matriculados.

Inicialmente foi aplicado entre os alunos da turma, um questionário (Q1) contendo seis perguntas conceituais de Geologia Estrutural relacionadas com os processos que podem ser modelados na sandbox. Após respondido, a sandbox foi apresentada aos discentes através de 3 vídeos explicativos mostrando diferentes experimentos de modelagem da deformação. Em seguida, os alunos responderam um segundo questionário (Q2), contendo as mesmas questões do Q1 com o acréscimo de quatro perguntas destinadas a avaliar a eficácia da sandbox como instrumento de ensino.

Os resultados obtidos mostram que, nas questões referentes ao conteúdo da disciplina, o Q2 registrou um aumento geral de 23% nas respostas corretas em relação ao Q1. As questões 1 e 6 foram as únicas que não apresentaram aumento, com a primeira mantendo a mesma porcentagem de acerto de 81,3% e a sexta tendo uma redução de 6,2%; as demais, no entanto, apresentaram os seguintes aumentos: 25% na questão 2; 25% na questão 3; 25% na questão 4; e 18,7% na questão 5, colocando em evidencia o efeito positivo gerado com a introdução da experiência. Adicionalmente, no que concerne às questões avaliativas da sandbox enquanto ferramenta didática, os resultados indicam que 100% da turma a considerou como uma ferramenta útil, em diferentes níveis.

O estudo realizado permite concluir que a utilização da sandbox como instrumento didático alternativo, contribui significativamente na compreensão de determinados conceitos associados à análise dinâmica e cinemática da deformação. Com base nesta conclusão, consideramos que a incorporação deste recurso nas aulas práticas regulares de Geologia Estrutural produzirá efeitos positivos no aprendizado.

PALAVRAS-CHAVE: SANDBOX, GEOLOGIA ESTRUTURAL, RECURSO DIDÁTICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

JOGO DA MINERAÇÃO COMO FERRAMENTA DE ENSINO E DIVULGAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS

Tunussi, C.[1]; Correa, L.A.[1]; Peters, C.H.O. S.[2]; Bergamini, A.[1]
[1]Universidade Federal de Goiás; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A elaboração de um jogo de tabuleiro como recurso didático e de divulgação das Geociências é uma proposta para inserir de forma lúdica o ensino de geociências e o conhecimento dos bens minerais, para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas do município de Catalão (GO). O município apresenta-se como um dos principais produtores de bens minerais do estado de Goiás e apesar da importância econômica que a atividade de mineração apresenta, esta é, ainda, desconhecida por uma parcela da população da região. O jogo, intitulado "Jogo da Mineração" objetiva transmitir conceitos e conhecimento sobre o tema dos recursos minerais, conceitos de geologia básica, minerais econômicos e também aspectos simples da mineração. A confecção de jogos, como recursos educacionais para ensino de geociências, por exemplo, tem o intuito de promover a fixação teórica dos conteúdos, pois, o aluno poderá associar a brincadeira com a teoria, fazendo com que o aprendizado se solidifique. As escolas públicas brasileiras ainda são deficientes em relação a ferramentas que possam auxiliar no processo de ensino, principalmente relacionado ao ensino de geociências e engenharia. O jogo entra nesse contexto como forma de aproximação dos estudantes com uma profissão que eles podem pleitear junto à Universidade futuramente. O jogo confeccionado é um jogo de tabuleiro e sua construção teve como base os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em relação ao conteúdo de ciências naturais para essa faixa etária, o qual trata do ensino sobre geociências. A estrutura do jogo foi definida contendo um caminho de 27 casas para serem percorridas pelos jogadores. O jogo possui ainda cartas que foram confeccionadas contendo informações sobre os minerais de ocorrência nas minas da cidade, os bens minerais produzidos e a aplicação industrial dos mesmos. As regras do jogo são parte fundamental para a utilização pelos alunos e professores orientando os jogadores a definir a quantidade de participantes. A dinâmica consiste em cada jogador (ou grupo de jogadores) escolher um marcador que irá representa-lo no jogo e colocá-lo na posição de início. As cartas devem ser empilhadas com a face para baixo no tabuleiro e são retiradas quando o jogador parar em uma casa surpresa. O vencedor do jogo será o primeiro jogador que chegar à última casa do tabuleiro. A temática principal do jogo é a inserção de modo fácil aos tipos de recursos minerais existentes na região geográfica onde esses alunos estão inseridos, bem como para que são utilizados na sociedade. Somado a isso, visa promover a fixação dos conteúdos teóricos de geociências e engenharia ajudando na divulgação dessas áreas. A temática principal pode ser adaptada, à medida que os professores avancem nos conteúdos, possibilitando a inserção de temas como meio ambiente, recursos hídricos e conscientização da necessidade de se desenvolver com responsabilidade social e ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: JOGO DE TABULEIRO, GEOLOGIA, ENSINO FUNDAMENTAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MONITORIA DE GEOLOGIA GERAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA DO ENSINO REMOTO NO CURSO DE GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO CAMPUS PETROLINA

Silva, E.G.F.[1]; Alcântara, W.K.S[2]; França, L.F.O.[3];
[1,2,3] Universidade de Pernambuco

RESUMO: A disciplina de Geologia Geral é ofertada no primeiro período do curso de Licenciatura em Geografia, com uma carga horária de 90hs na modalidade presencial. No entanto, no ano de 2020, devido à crise sanitária promovida pelo coronavírus – COVID-19, a disciplina foi ministrada em formato remoto, obedecendo às orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS) e à portaria de número 343 em 17 de março de 2020, publicada pelo Ministério da Educação (MEC), que permitia a substituição das aulas presenciais por aulas remotas mediadas pelas tecnologias digitais. Nesse novo cenário, a monitoria na disciplina de Geologia se mostrou como uma experiência muito importante na formação docente dos futuros professores de Geografia, que puderam contribuir e acompanhar essa modalidade de ensino. Desta forma, o trabalho tem como objetivo apresentar a experiência vivenciada pelos monitores da disciplina de Geologia no ensino remoto. Como procedimentos metodológicos destacam-se: o conhecimento da plataforma Gsuíte, plataforma GoConqr para produção de mapa mental, entre outros recursos digitais. Por intermédio do *Google Classroom* o professor pode: criar (participar e organizar a suas turmas), atribuir notas, dar *feedback* e estabelecer uma comunicação direta com o aluno. As aulas ocorreram de forma assíncrona por meio de videoaulas (no YouTube). As aulas de revisão dos conteúdos ocorreram de forma síncrona por meio do *Google Meet*, sendo mediado pelos monitores. Nos encontros os discentes da disciplina podiam expor suas dúvidas e fazer apontamentos acerca dos conteúdos trabalhados nos vídeos, além de responder em tempo real questões sobre os assuntos discutidos, como forma de avaliar a aprendizagem dos discentes. Durante esta experiência única, observaram-se os desafios, limitações e novos potenciais metodológicos para o ensino da disciplina de Geologia. O ensino remoto proporcionou uma experiência de monitoria singular, pois a vivência neste formato de ensino prepara o aluno/monitor para a prática docente mediada pelo uso das tecnologias e ferramenta digitais. É importante salientar a complexidade de se realizar a avaliação dos discentes no ensino remoto na disciplina de Geologia Geral, sendo essencial a criação de questões contextualizadas para evitar o acesso a material de apoio disponível na internet. Apesar das dificuldades encontradas no ensino remoto, a disciplina apresentou um aproveitamento curricular de 55% dos alunos matriculados, desistência de 22% e reprovação de 23% dos discentes.

PALAVRAS-CHAVE: TECNOLOGIA DIGITAL, ENSINO, FORMAÇÃO DOCENTE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

"MUDE SEU CLIMA" – JOGOS DIDÁTICOS SOBRE MUDANÇAS GLOBAIS PARA O ENSINO MÉDIO

Carvalho, L.S.[1]; Maia, B.M.S.[1]; Soares, A.P.C.[1]; Lima, A.A.[1]; Pinheiro, A.E.P.[1]; Ayres, A.C.M.[1]; Pinhão, F.L.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: Apresentam-se aqui dois jogos didáticos: "*Mude Seu Clima I*" e "*Mude Seu Clima II*", em coletânea, os quais abordam temas relacionados às mudanças climáticas, bióticas, geológicas e geomorfológicas globais e suas relações com fatores antropogênicos. O "*Mude seu clima I*" contém: um tabuleiro, composto por charges e uma trilha cujas cores das casas correspondem às cartas do jogo.; dois peões; uma moeda; carta ao professor; instruções de jogo; e três tipos de cartas: (i) informativa (roxa): visa apresentar e fixar conhecimento científico sobre o tema.; (ii) desafio (vermelha): objetiva verificação do conhecimento dos alunos sobre o tema e devem ser respondidas pelo grupo, e (iii) tomada de decisão consciente (verde): objetiva estimular a capacidade de tomada de decisão coletiva para a solução de problemas socioambientais (sua validação cabe ao mediador). O "*Mude seu clima II*" contém: um tabuleiro-banner, constituído por uma trilha circular cujas casas representam unidades de Tempo Geológico e um ponteiro central giratório, assemelhando-se a um relógio; cartas informativas com perguntas associadas: visam apresentar conhecimento científico e verificar o conhecimento dos alunos sobre o tema, deverão ser respondidas pelo grupo; uma moeda; uma ampulheta; carta ao professor e instruções de jogo. Ambos contêm a "carta ao professor" objetivando o diálogo com o professor sobre o jogo, destacando seu importante papel como mediador no desenvolvimento da atividade, apontando questões atuais do ensino de ciências. Com relação ao uso, ambos os jogos, iniciam-se por uma disputa de "cara ou coroa" e são jogados por dois grupos com mínimo de 2 integrantes. No "*Mude seu clima I*", o passo subsequente é mover o pino para a primeira casa. O tempo disponível para resposta será controlado pelo mediador (visando necessidade de argumentação em grupo). Em caso de erro ou acerto, o grupo pode retroceder, estacionar ou avançar casas; a ação estará discriminada na carta. Termina a partida quando os grupos finalizam o circuito do tabuleiro, não havendo vencedores em específico. No "*Mude seu clima II*", o movimento subsequente será o direcionamento do ponteiro à casa "Hadeano" e leitura de uma carta correspondente (contendo informação com pergunta associada), seu oponente terá 1 minuto para responder; seguirão em alternância entre as equipes, até esgotarem-se as cartas, nomeadas no verso, identificando-as à unidade de tempo geológico indicada pelo ponteiro, que deverá ser rotacionado em sentido horário e posicionado na casa correspondente à carta. Em caso de acerto, o grupo ganhará vinte pontos. Em erro, ou extrapolação do tempo de resposta, o grupo passará a vez para o oponente. A ampulheta contará o tempo para resposta. Ao terminarem as cartas do tabuleiro, vencerá o grupo com maior pontuação. Os jogos viabilizam espaços para argumentação crítica e interatividade cooperativa, e não apenas a competição e disputa; informação, problematização e ruptura com ideias que circulam no senso comum, em especial o negacionismo em relação ao tema, bem como as explicações exclusivamente baseadas na ação antrópica. Além disso, jogos estimulam o interesse dos estudantes do Ensino Médio para questões atuais. O conteúdo está disponível em: *https://matdidatico.wixsite.com/mudeseuclima*.

PALAVRAS-CHAVE: JOGO DIDÁTICO; MUDANÇAS CLIMÁTICAS; ENSINO MÉDIO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MULHERES NAS GEOCIÊNCIAS, PRESENTES! – CINCO ANOS DE HISTÓRIA DO COLETIVO MULHERES DE GAIA NO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UFRGS

Tonial, S.[1]; Celia, R.S.[1]; Genro, L.V.[1], Carbonera, J.P.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

RESUMO: Historicamente, a presença de mulheres nas profissões relacionadas às Ciências da Terra é significativamente menor. Desde a década de 1950, a partir da criação do curso de geologia no Brasil, as geocientistas precisaram conquistar seu espaço. Em 1960, Marilia da Silva Pares Regali foi a primeira geóloga contratada pela Petrobras e única mulher a trabalhar na empresa até 1975. Embora alguns aspectos tenham avançado desde então, em 2020, ainda pode ser observado um cenário semelhante: dentre a totalidade de profissionais da geologia no país, apenas 25% são mulheres. Relatos de geólogas e estudantes de geologia acerca das dificuldades encontradas durante a graduação e no exercício da profissão são comuns em todas as regiões do Brasil. Para além da expressão quantitativa das desigualdades na profissão, esses testemunhos indicam que as mulheres nas Geociências ainda têm grandes desafios pela frente. Em 2015, a partir da iniciativa de alunas do Instituto de Geociências da UFRGS, motivadas pela necessidade de dialogar sobre essas questões, foi criado o Coletivo Mulheres de Gaia. O primeiro encontro contou com o apoio das professoras, realizado após um debate sobre o tema "Mulheres nas Geociências", na edição da Semana de Debates Geológicos (SEDEGEO) daquele ano. Desde então, as estudantes que constroem o Coletivo encontram-se semanalmente, oportunizando o diálogo e o planejamento de ações de conscientização. Elas também participam da construção das atividades da SEDEGEO junto ao Centro Acadêmico dos Estudantes de Geologia (CAEG) anualmente. Em 2016, o Coletivo engajou-se na campanha #EsseÉMeuProfessor, que expôs milhares de relatos de assédio sexual e moral ocorridos nas instituições de ensino do país. Foram coletados relatos e elaborados cartazes, que permaneceram nos murais do Instituto durante mais de dois anos. Em 2019, foi realizada outra campanha, denunciando frases preconceituosas ditas por colegas graduandos e pós-graduandos. Em ambas ocasiões, com os problemas expostos nas paredes, a reflexão acerca deles tornou-se inevitável. O Coletivo também realiza ações de divulgação da geologia junto a estudantes do Ensino Médio, durante as edições anuais do UFRGS Portas Abertas. São exibidas amostras de rochas e minerais, esclarecidas dúvidas sobre a profissão e compartilhadas histórias marcantes de mulheres geocientistas. Ao longo dos anos, também foram realizadas múltiplas rodas de conversa, palestras e cine debates abertos ao público, abordando temas como machismo e LGBTfobia, feminismos, saúde mental, entre outros. Através dessas ações, ambientadas em uma instituição de ensino, o Coletivo objetiva colaborar com a formação de cidadãos capazes de respeitar e conviver com a diversidade. Nos últimos três anos, tem sido observado um crescimento no número de mulheres ingressando no curso de geologia da UFRGS. A partir de 2018, elas passaram a representar cerca de 50% da turma, mudança que vem sendo comemorada pelas alunas do curso. Em cinco anos de história, o – carinhosamente chamado – Gaia acolheu, enfrentou dificuldades e celebrou vitórias junto às estudantes de graduação e pós-graduação. Atualmente, segue promovendo a integração e fortalecendo laços de amizade na luta por respeito e espaço para as mulheres nas Geociências.

PALAVRAS-CHAVE: FEMINISMO. IGUALDADE DE GÊNERO. EDUCAÇÃO PARA A DIVERSIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

"NEM TODO GRANITO É UM GRANITO!": OFICINA DE DIVULGAÇÃO DA GEOLOGIA PARA PROFESSORES DE EDUCAÇÃO BÁSICA

Matos, S.S.M[1, 3]; Guedes, E.[2]
[1]Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro; [2]DGP - Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro; [3]FGEL - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: A oficina "Nem todo granito é um granito!" surgiu de uma demanda da PROPGPEC (Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura) do Colégio Pedro II de oferecimento de atividades formativas para os professores da educação básica participantes do Programa de Residência Docente da instituição. O principal objetivo da oficina é trabalhar a partir de amostras de rochas os conhecimentos básicos da Geologia que possam ser aplicados em sala de aula. Estão incluídos na temática adotada: sanar dúvidas recorrentes acerca da classificação dos diferentes tipos de minerais e suas aplicações, assim como também dos tipos de rochas, gemas e minérios e orientar a montagem de um conjunto básico de amostras para serem usadas no cotidiano escolar. A oficina foi oferecida aos residentes e aberta ao público docente e estudante de licenciatura, de qualquer área. Foi realizada pela primeira vez em março de 2020, com a carga horária de 4 horas presenciais e 1 hora à distância. Durante a atividade presencial foi realizada uma aula expositiva acerca dos temas rochas e minerais. Foi utilizada uma breve apresentação de slides, rica em imagens e esquemas que visavam facilitar a identificação e compreensão dos materiais e fenômenos envolvidos em sua gênese. A abordagem foi importante para unificar a informação dos participantes nos temas geológicos apresentados, uma vez que dentre os presentes encontravam-se alunos de graduação e professores de diversas áreas – e fomentar questionamentos. A exposição inicial se tornou eficaz uma vez que gerou inúmeras perguntas que serviram como condutores para a parte prática da oficina. Destaca-se que as questões foram numerosas e claramente visavam sanar lacunas das formações desses docentes que emergiam em sala de aula, quando temas relacionados à Geologia eram trabalhados junto aos seus alunos. A segunda parte da atividade foi a exposição de amostras de mão de rochas, inclusive ornamentais, minerais e sedimentos, as quais puderam ser manipuladas pelos participantes com o auxílio de lupa de bolso e imã. As principais propriedades dos minerais e as diferentes texturas/estruturas de rochas foram apresentadas. A oportunidade foi única para muitos dos presentes e permitiu a discussão acerca dos processos geológicos envolvidos na origem daqueles materiais. Foi proposta a organização das amostras de acordo com o tipo básico de rocha – ígnea, sedimentar e metamórfica – e minerais, para exercício de composição de uma caixa simples de amostras para uso na educação básica. Por último, foi solicitada uma avaliação da oficina, a qual foi positiva de forma unânime, incluindo a sugestão da criação de novas edições, ampliando carga horária e pontos discutidos. Dessa forma, percebe-se a necessidade da já tão apontada formação continuada docente, principalmente em assuntos das Geociências, os quais perpassam diversas disciplinas escolares.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO BÁSICA; GEOLOGIA BÁSICA; PROFESSORES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O FASCÍNIO PRIMIGÊNIO DO SER HUMANO POR MINERAIS, GEMAS E METAIS – UMA REVISÃO HISTÓRICA

Borgatti, H. [1]; *Pereira F.A.A.*[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Geologia

RESUMO: O uso de ferramentas líticas pela humanidade foi de tamanha importância que cunhou o termo idade da "pedra lascada" (Paleolítico). Nesse período o ser humano aprendeu a utilizar determinadas rochas e minerais para confecção de armas, ferramentas, fogo e adornos em geral. Para além da necessidade vital do uso de instrumentos líticos, o ser humano desenvolveu, desde seus primórdios, um vínculo de curiosidade, misticismo e admiração às rochas e minerais, fato que resultou no disseminado uso destes materiais como ornamentos em diversas culturas ao redor do mundo. As gemas que se tem referência de terem sido as primeiras utilizadas e trabalhadas como ornamentos foram pérola e âmbar, gemas orgânica e fóssil, respectivamente. Com base nos registros arqueológicos, estas foram amplamente utilizadas desde o Paleolítico. Somente a partir do Mesolítico, e extensivamente no Neolítico, minerais, mineraloides e rochas, foram encontrados e trabalhados como adereços. Destes destacam-se: ágata, quartzo, opala, obsidiana, lápis-lazuli, nefrita, jadeíta, turquesa, malaquita, azurita, serpentina. Diversos autores discutem a conexão entre cores vívidas, superfícies brilhantes com rituais ancestrais de poder, cura, reprodução, entre outros. O brilho é tido como o elemento principal de uma estética multicultural não necessariamente crono-síncrona. Desse modo, produzir objetos brilhantes seria um ato de criação e aprisionamento da luz em um sólido. Os objetos brilhantes tornar-se-iam objetos de prestígio social, caracterizando uma representação simbólica do poder político e do status social e religioso. A observação das propriedades simbólicas dos minerais esculpidos/polidos manifestada em cores e texturas distintas criou uma excitação espontânea que conectou os objetos e seus donos ao plano da subjetividade. Iniciaram-se novas relações por meio de objetos de cor e brilho que contribuíram para uma nova percepção de realidade no Neolítico. Durante o apogeu da Idade do Cobre a diversidade de objetos coloridos foi intensamente expandida tendo em vista o domínio das técnicas básicas de esculpimento e polimento de minerais e metais. Em especial, na necrópole de Varna (Bulgária), onde foi encontrado uma grande variedade de ornamentos minerais, além de cerâmicas e objetos orgânicos. Dentre as gemas descobertas, análises gemológicas apontaram para 32 facetas finas e perfeitamente polidas em cornalinas esféricas e alongadas, consideradas o primeiro tipo complexo de lapidação, fato que enfatiza a preocupação social dos indivíduos dessa época, de forma mais clara, à estética do brilho. Ademais, nas tumbas de Varna, pela primeira vez no Calcolítico, foi descoberto ouro trabalhado em ornamentos, 5000 anos A.C. O desejo por adornos gemológicos e metálicos criou um vínculo entre o objeto e os indivíduos, que somados à natureza escassa dos minerais utilizados e a árdua tarefa de transformá-los em adornos, contribuiu para valorização social de bens não essenciais como representação de poder e espiritualidade, em parte, prelúdio da segmentação dos indivíduos em grupos dominantes e dominados.

PALAVRAS-CHAVE: ARQUEMINERALOGIA, CALCOLÍTICO, GEMAS, OURO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O PAPEL DO CAPÍTULO DE JOVENS PROFISSIONAIS DA *AMERICAN ASSOCIATION OF PETROLEUM GEOLOGISTS* (AAPG) NA DIVULGAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS NO BRASIL

Cardoso, D.S.[1;2]; Sowek, G. A.[1;3]; Menezes, T.B.[1;4]; Amaral, P.F.[1;5]; Soares,C.D.F.[1;6]; Correa, L.[1;7]; Sá, F.S.[1;8]; Zanella, R.R.[1;9]; Fracalossi, C.P.[1;10]; Valle, B.[1;9]

[1]American Association of Petroleum Geologists; [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [3]Repsol Brasil; [4]Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; [5]Stratum Reservoir; [6]ENEVA; [7]Universidade Estadual de Campinas; [8]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [9]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [10]Petrobras

RESUMO: A divulgação das geociências é uma ferramenta importante de conscientização sobre uso eficiente de energia, recursos minerais, desenvolvimento sustentável, ocupação do espaço, entre outros, sendo ela relevante para a implementação de boas práticas e melhoria da sociedade como um todo. As associações profissionais têm um papel importante na difusão de conhecimento de maneira correta e de forma clara para o público leigo, uma vez que pesquisas indicam que grande parte da sociedade tem pouco ou nenhum conhecimento sobre a aplicabilidade das geociências no seu dia a dia. A divulgação da ciência ou "popularização da ciência" é um tema que vem ganhando destaque nos últimos anos. Documentários televisivos, revistas de divulgação científica, artigos em periódicos, *websites, blogs, vlogs*, canais no *Youtube*, aplicativos diversos e filmes comerciais têm feito um papel importante na passagem de conhecimento para um público que não conhece certo assunto discorrido. De todo modo, estes meios de divulgação ainda não são totalmente eficazes e esbarram em questões culturais, econômicas e sociais. Atenta a estas barreiras, a *American Association of Petroleum Geologists* (AAPG), atuante no Brasil através do capítulo de jovens profissionais, capítulos estudantis, delegado e através de parcerias estabelecidas com outras associações profissionais presentes no país, vem desenvolvendo atividades *online* e presenciais que divulgam e estimulam a curiosidade sobre as geociências no âmbito dos alunos dos ensinos fundamental, médio e superior. As atividades desenvolvidas abrangem os mais diferentes formatos e plataformas, como palestras, cursos, debates, concursos, competições e premiações. Nesse contexto, foram realizadas dezenas de palestras e cursos sobre os mais variados temas das geociências, competição sobre desenvolvimento sustentável em parceria com a Associação Colombiana de Geólogos e Geofísicos do Petróleo (ACGGP), competição e premiação para os melhores vídeos do *Student Chapter YouTube Video Awards*, participação de diversas universidades brasileiras na competição mundial *Imperial Barrel Award* (IBA), premiações para os capítulos estudantis e estudantes de graduação (*L. Austin Weeks Undergraduate Grant*), e de pós-graduação, (*Grants-in-Aid*), para a realização de atividades, compra de materiais ou como auxílio financeiro para pesquisa. Finalmente, continuamos auxiliando a realização e participação dos estudantes e jovens profissionais e a aproximação dos mesmos com as geociências através de três grandes programas da AAPG chamados *Visiting Geoscientist Program* (VGP), *Earth Science Week* (ESW) e *Ready to Work Program*, responsáveis por divulgar, educar e qualificar estudantes de todos os níveis de escolaridade e jovens profissionais de todas as regiões do país.

PALAVRAS-CHAVE: DIVULGAÇÃO DE GEOCIÊNCIAS, EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR, AAPG

ISBN | 978-65-992688-3-0

O PROGRAMA DE GEOLOGIA E GEOFÍSICA MARINHA (PGGM): 50 ANOS DE HISTÓRIA DAS GEOCIÊNCIAS MARINHAS NO BRASIL

Sperle, M..[1]; Bastos, A. C..[2]; Ternes, C. F..[3]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal do Espírito Santo;
[3]Secretaria Executiva do Programa de Geologia e Geofísica Marinha – PGGM

RESUMO: A história da Geologia e Geofísica Marinha no Brasil iniciou-se com a organização de grandes cruzeiros oceanográficos ao final dos anos 1960. A primeira expedição de levantamento sistemático da plataforma continental brasileira, foi a Operação Geomar I (1969), organizada pela Marinha do Brasil a bordo do Navio Oceanográfico Almirante Saldanha (H10). O objetivo foi investigar o fundo submarino na região da Foz do Rio Amazonas, com participantes da Petrobras, do DNPM e de várias universidades brasileiras. O sucesso da Geomar I levou ao 1º Encontro de Diretores de Instituições de Pesquisa no Mar; em 1971, que definiu diretrizes para pesquisa oceanográfica no Brasil. O evento foi organizado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), CNPq e instituições acadêmicas nacionais. Foram formados Grupos de Trabalho (GT) nas grandes áreas da Oceanografia, incluindo um GT de Geologia e Geofísica Marinha, que estabeleceu os primeiros passos para implantação do "Programa de Geologia e Geofísica Marinha (PGGM)" e levou à organização da primeira "rede de pesquisa marinha brasileira": o PGGM (1969). Depois, com apoio da DHN e PGGM criou-se o "Programa Nacional Plurianual de Pesquisas do Mar" (1970-1972), que permitiu ao Brasil integrar-se a diversos projetos internacionais; resguardando o interesse nacional no Atlântico Sul. Até 1986, foram realizadas 24 operações Geomar e 11 operações Geocosta, coordenadas pelo PGGM, nas quais foram empregados os navios oceanográficos NOc "Almirante Saldanha" e NOc. "Almirante Câmara" da DHN/Marinha do Brasil. As iniciativas do PGGM foram o embrião para concretização do Projeto "Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira" (Projeto Remac); o maior levantamento sistemático da margem brasileira, realizado nas décadas de 1970 a 1980. Ao longo do projeto incorporaram-se novos parceiros ao PGGM, como Petrobras, DNPM/ANM, CPRM e CIRM/SeCIRM, além de instituições internacionais como a Woods Hole Oceanographic Institution (MIT), o Lamont-Doherty Earth Observatory (Columbia University) e o Centre National pour l'Exploitation des Océans (Ifremer). Com o grande êxito do PGGM, vários projetos de âmbito nacional e internacional foram realizados nos últimos 50 anos, com destaque para: Remac (1970-1985); PNGC, (1988-2013); Leplac/Amazônia Azul (1990-2010); ReviZEE (1994-1998); Remplac (1997-atual), Proarea (2012-atual), IODP/ CAPES-Brasil (2015-atual) e Procosta (2018-atual). Portanto, ao longo das últimas décadas, o PGGM vem contribuindo ativamente para a elaboração e execução de políticas públicas; visando ampliar o conhecimento da margem continental brasileira e do Atlântico Sul, em diversificados aspectos: científicos, acadêmicos, estratégicos, de soberania nacional, de gestão ambiental, de divulgação e de formação de recursos humanos. Atualmente o PGGM (www.pggmbrasil.org) possui rede com 27 instituições, desde o Rio Grande do Sul até o Amapá, dividido entre instituições efetivas (universidades, institutos e centros de pesquisa) e instituições colaboradoras (órgãos e empresas públicas).

PALAVRAS-CHAVE: PGGM, GEOLOGIA MARINHA, GEOFÍSICA MARINHA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O USO DE MODELO FÍSICO NO ENSINO DE GEOLOGIA EM CURSO DE ENGENHARIA METALURGICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MINAS GERAIS

Aguiar, M. C. P.[1]
[1]Universidade do Estado de Minas Gerais-Unidade de João Monlevade

RESUMO: O ensino de Geologia Geral nos cursos de engenharia segue fundamentalmente os mesmos temas desta disciplina nos cursos de graduação de Geologia. Entretanto, na graduação apresentam carga horária maior e disciplinas que complementam os conceitos aprendidos na Geologia Geral. Em primeira análise, a abordagem da Geologia Geral nas engenharias tende a ser mais expositiva, podendo exigir do aluno conhecimentos prévios que ele não possui. Todavia, existem atividades que podem ser desenvolvidas com intuito de auxiliar na compreensão dos alunos sobre os fenômenos físicos estudados. Um exemplo disso são modelos físicos, esses têm como função representar algo natural ou artificial do universo físico conhecido e ajudar no entendimento do fenômeno estudado, logo podem permitir uma aprendizagem e compreensão maior no tema apresentado. Uma das principais dificuldades observadas em sala de aula foi a compreensão do fenômeno de deformação das rochas e das forças que atuam nesse evento. Portanto, visando o entendimento do processo de formação das estruturas geológicas e dos conceitos relativos à competência de materiais, foi proposto o desenvolvimento de uma atividade didática, que envolvia a elaboração de um modelo físico de baixo custo, para o estudo de formação de falhas e dobras, juntamente com os regimes de tensão relativos. Para tanto foram previamente discutidos em sala de aula os conceitos teóricos relacionados aos processos de formação de dobras e falhas e regimes de tensão em geologia, que contaram também com a utilização de vídeos. Os conceitos inicialmente apresentados foram complementados por pesquisas realizadas pelos alunos sobre a formação de cadeias de montanhas e sua distribuição no mundo. Anteriormente á execução da atividade houve a indicação de potenciais materiais a serem utilizados na confecção dos modelos, como, caixas transparentes (para visualização das estruturas geradas), areia, argila, isopor entre outros. O trabalho consistiu na compressão e distensão das diferentes camadas dispostas na caixa transparente para simular a formação de dobras e falhas, simulação essa que despertou grande interesse nos alunos. Logo, todos os grupos desenvolveram a atividade com grande disposição tendo sido observada também, certa inovação nos experimentos, como uso de materiais que não tinham sido propostos ou indicados (alguns exemplos: fubá, esponjas e areias e argilas tingidas com várias cores, que até facilitaram a visualização das estruturas). O emprego do modelo físico desenvolvido pelos estudantes foi uma experiência didática indubitavelmente interessante, enriquecedora e prestativa. Em suma, o ensino mediado pelo professor provou-se muito positivo devido a sua capacitação aos discentes a uma compreensão mais ampla dos processos envolvidos, seja na formação das estruturas geológicas bem como no entendimento da resposta deformacional dos diferentes materiais quando submetidos às tensões especificas.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO DE GEOLOGIA, MODELOS FÍSICOS, DEFORMAÇÕES ROCHOSAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

OFICINA DE HIDROGEOLOGIA DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO - UFES

Marques, R.A.[1]; Souza, A.M.[1]; Tonoli, D.C.M.[1]; Calheiro, D.S.[1]; Silva, M.A.[1]; Souza, P.R.[1]; Compassi, F.[2]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo; [2]Universidade Federal de Ouro Preto;

RESUMO: A oficina "hidrogeologia: água com ciência" foi realizada durante a 16ª Semana estadual de Ciência e Tecnologia, em outubro de 2019 no Museu de História Natural do Sul do Espírito Santo da UFES, na cidade de Jerônimo Monteiro. O objetivo foi transmitir o conhecimento científico e a conscientização, através da hidrogeologia e geografia, para estudantes de todos os níveis de escolaridade (do ensino básico ao superior), professores e a população em geral. Além disso, o trabalho objetivou a inclusão de pessoas com deficiência visual, a partir da produção de materiais específicos. Poucos eventos na área de extensão são desenvolvidos no sul do estado. Sendo o único museu de história natural do Espírito Santo, o trabalho se é relevante para a divulgação das geociências e capacitação de monitores universitários. Os materiais utilizados para o desenvolvimento foram: dois mapas táteis representando os principais aquíferos e rios brasileiros, nos quais utilizou-se sementes de *Adenanthera pavonina* e Ipê, encontrados na própria UFES, adesivo com 5 mm de diâmetro, biscuit, papel camurça, madeira reaproveitada de construção. Além disso, foram realizadas legendas no alfabeto braile (para pessoas cegas) e alfabeto romano em letras grandes e com jogo de cores contrastantes (para pessoas de baixa visão). Outra atividade realizada se deu pela confecção de um tabuleiro para jogo de dados, feito de lona em tamanho 120cm x 90 cm, para o aprendizado de rios e bacias hidrográficas do Brasil e do mundo, jogos de quebra cabeça de bacias hidrográficas do Brasil e vegetação e um modelo de fossa séptica, construído a partir de três filtros contendo terra, cascalho, carvão e brita. Ao total foram aproximadamente 800 visitantes, principalmente do sul do estado do Espírito Santo. A concepção de termos utilizados nas geociências e geografia, como por exemplo, de bacias hidrográficas e domínio morfoclimáticos foram mais bem absorvidos pelo público adulto e adolescente. Já o público infantil teve maior absorção do conhecimento de conscientização na utilização dos recursos hídricos. Ao final da oficina, os visitantes foram convidados a avaliar o trabalho desenvolvido a partir de um questionário específico e objetivo. Como resultados, a avaliação demonstrou que a oficina foi bem avaliada pelo público. Portanto, as oficinas desenvolvidas durante os eventos no Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo mostram-se relevantes para a população sul capixaba, principalmente em relação a profusão do conhecimento científico e as técnicas aplicadas a pessoas com deficiência visual.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCIÊNCIAS, RECURSOS HÍDRICOS, INCLUSÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

OFICINAS DE GEOPRODUTOS COMO INSTRUMENTO DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DE ALGODÃO DE JANDAÍRA/PB

Santos Filho, J.I.[1];Bezerra, C.S.[2]; Gonzaga, F.A.S.[2]; Soares, D.R.[2]; Rocha, R.N.R.[2]; Ferreira, D.D.A.[2]; Mendes, B.M.[2]; Sousa D.R.G.[2];
[1]Universidade Federal de Campina Grande; [2]Instituto Federal da Paraiba

RESUMO: O município de Algodão de Jandaíra, localizado na microrregião do Curimataú da Paraíba, assim como extensa porção do estado, possui ambientes litológicos de destaque geoturístico e histórico-cultural. Dentre eles, destacam-se a Pedra do Caboclo, onde se encontra a Gruta dos Caboclos, a Pedra Furada, a Pedra da Santa e, em especial, a Pedra da Letra, local que, até o momento, reúne a maior densidade de pinturas rupestres encontradas nos limites do município. Embora seja detentora dessa variedade de locais com potencial para exploração geoturística, a área é constantemente ameaçada por ações antrópicas danosas ao patrimônio local. São frequentemente encontrados pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos e, mais gravemente, recorrentes pichações em afloramentos rochosos, chegando a atingir e encobrir algumas das pinturas rupestres. Tendo em vista a necessidade de se implantar ações de educação ambiental em conjunto com as ações de divulgação da geodiversidade do território, foram desenvolvidas oficinas educativas nas escolas do município, objetivando além de divulgar a geodiversidade da localidade, ajudar a inibir a execução dessas práticas lesivas ao patrimônio, muitas vezes, realizadas e incentivadas por moradores locais. Baseadas em uma das ações realizadas na proposta do Geoparque Aspirante Seridó, no Rio Grande do Norte, as oficinas são voltadas a produção de geoprodutos artesanais, produzidos a partir da reutilização de resíduos da extração garimpeira de pegmatitos desenvolvida no município. Elaboradas para o público do 9° ano do ensino básico municipal, as oficinas são divididas em três etapas. A primeira busca mostrar aos estudantes da cidade as riquezas geológicas do município, através da utilização de imagens de atividades de campo realizadas na região e amostras das principais ocorrências minerais locais. Em um segundo momento, os alunos são divididos em pequenos grupos, onde são trabalhadas fotografias das pinturas rupestres locais e repassada a história da comunidade indígena que habitou a região do município. Na terceira etapa, são distribuídos fragmentos do rejeito da extração de pegmatitos locais para que cada aluno reproduza na rocha as pinturas com as quais eles mais se identificaram. Após a finalização do processo, os geoprodutos resultantes são expostos para toda a comunidade escolar. O fomento a práticas não formais de educação através da aplicação dessas atividades interdisciplinares no município pretende auxiliar na popularização do conhecimento geológico da região e na sensibilização dos indivíduos locais para a importância da geoconservação. A inclusão dos estudantes, não apenas como receptores, mas como parte ativa e essencial do processo de trabalho do tema proposto, busca proporcionar maior assimilação da temática abordada. A partir da inserção da comunidade escolar do município nas atividades de geoeducação, busca-se a difusão de temas de geoconservação da área, incentivando a transformação da população local no principal agente de repressão a práticas danosas ao patrimônio e a conscientização de visitantes externos.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO AMBIENTAL, ALGODÃO DE JANDAÍRA, GEOPRODUTOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

OS DINOSSAUROS VÃO À ESCOLA: UMA PROPOSTA ARTICULADA PARA O ENSINO E DIFUSÃO DAS GEOCIÊNCIAS

Kaipper-de-Borba, G.G.[1]; Fantinel, C. R.[1]; Gadens-Marcon, G.T.[1]
[1]Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Litoral Norte

RESUMO: A Paleontologia é um ramo das Geociências que tem um importante papel na difusão e divulgação dessa área de conhecimento. Por ser a ciência que estuda os fósseis, a Paleontologia tem a seu favor os dinossauros, criaturas extintas de grande potencial midiático, que atraem e encorajam o envolvimento de crianças com o universo científico. Em virtude disso, a introdução do ensino de Paleontologia na Escolas, com crianças ainda bem pequenas, pode ser mediado por meio desses incríveis seres extintos, sendo a abordagem realizada por meio de atividades artísticas, concretas e lúdicas. Apesar do interesse que a Paleontologia desperta entre crianças e jovens, ela é pouco explorada nos currículos das Escolas. Dentre as várias dificuldades de abordar temas como a "Paleontologia brasileira" ou os "dinossauros de um local específico do Brasil" em sala de aula, destacam-se alguns fatores: 1) a escassez de bibliografia disponível em língua portuguesa; 2) a superficialidade com que o tema é tratado nos livros didáticos; 3) o fato de a literatura científica ser de difícil acesso para quem não é da área acadêmica. Em virtude disso, a proposta do presente estudo foi pesquisar quais as espécies de dinossauros que ocorrem no Estado do Rio Grande do Sul (RS) e, partir da lista de espécies encontradas, disponibilizar estes dados para que os mesmos possam ser utilizados como embasamento para o planejamento de atividades voltadas para a Educação Básica. Os resultados da pesquisa permitiram levantar onze espécies de dinossauros (dados de maio/2020) para o RS, todas elas do Triássico Superior, distribuídas em cinco cidades gaúchas, localizadas na região geomorfológica da Depressão Central. A partir da compilação dos dados, estes serviram para fundamentar a elaboração de ilustrações, e de outras atividades didáticas, tendo inicialmente como público alvo as crianças da Educação Infantil e os alunos das Séries Iniciais do Ensino Fundamental da rede gaúcha de ensino. Concluída esta primeira etapa, está sendo iniciado o período de elaboração de um livro digital e gratuito, que disponibilizará tais atividades, acompanhadas por dados geocientíficos articulados com os objetivos e demais pressupostos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O trabalho, ainda em andamento, pretende ser uma referência para professores que tenham interesse em buscar informações científicas mais aprofundadas na bibliografia específica, ou simplesmente utilizar o conteúdo disponível no livro digital como embasamento para suas práticas de planejamento e ensino. Da mesma forma, as atividades que serão disponibilizadas para as crianças tencionam auxiliar na identificação das espécies de dinossauros que habitaram o RS, como forma de divulgar e estimular o interesse por Geociências, além de valorizar do patrimônio paleontológico do Estado.

PALAVRAS-CHAVE: DINOSSAUROS. EDUCAÇÃO BÁSICA. RIO GRANDE DO SUL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

"OS MÚSCULOS DO GIGANTE": UM OLHAR SOBRE A TRAJETÓRIA BRASILEIRA DO CONHECIMENTO EM GEOCIÊNCIAS

Carneiro, C.D.R.[1,2]; Machado, F.B.[3]; Reis, F.A.G.V.[4]
[1]Programa de Pós-Graduação em Ensino e História de Ciências da Terra, (PEHCT), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. [2]Bolsista do CNPq. [3]Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.
[4]Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP

RESUMO: O desafio nacional de atingir um nível avançado de conhecimento geológico surgiu no século XIX, quando o primeiro diretor da Comissão Geológica do Império (CGI), geólogo Charles Frederick Hartt, usou a curiosa expressão "conhecer os músculos do gigante" para enfatizar a função estratégica do mapeamento geológico. Na maioria dos países, a geração de dados básicos é exclusividade do Estado devido a questões de soberania nacional. A formação de Geólogos e Engenheiros Geólogos constitui questão de Estado (Azevedo & Terra 2008). A missão moderna dos serviços geológicos (SG) é suprir a sociedade com mapas geológicos 3D, resultantes da avançada tecnologia digital de processamento e representação de dados, envolvendo sistemas de informações georreferenciadas (SIG), processamento de dados e visualização 3-D (Carneiro et al., 2019). Os mapas e representações assim obtidos dão apoio à localização de novas reservas minerais, energéticas e fontes de água potável, além de permitir a obtenção de informações para planejamento regional e prevenção de desastres naturais. A diversificação de áreas de atuação dos SGs resultou da contínua atenção a tópicos como meio ambiente, água subterrânea, uso e ocupação do solo urbano e rural, geologia de engenharia, riscos geológicos, geologia marinha, geofísica, além de campos de integração multidisciplinar, como petróleo & gás, mudanças climáticas, geomedicina e geoturismo (Dantas, 2016). As dimensões continentais do País são um obstáculo bem conhecido, mas a questão extrapola a disponibilidade e a alocação efetiva de recursos materiais, humanos, técnicos e financeiros. O avanço da pesquisa acadêmica tem favorecido a acumulação de conhecimentos em paralelo à ampla diversificação do ensino na universidade pública, que impulsionou a capacitação profissional. Não obstante, o nível de conhecimento do subsolo brasileiro continua sendo demasiadamente baixo, e insuficiente para atender às necessidades concretas resultantes do crescimento sócio-econômico e populacional. O atraso verificado na geração de dados básicos de nosso subsolo levará muito tempo para atingir nível comparável ao existente hoje em outros países.

PALAVRAS-CHAVE: GEOLOGIA, HISTÓRIA, MAPA GEOLÓGICO 3D.

REFERÊNCIAS: AZEVEDO, R.L.M.de; TERRA, G.J.S. 2008. A busca do petróleo, o papel da Petrobras e o ensino da Geologia no Brasil. B. Geoci. Petrobras, v. 16, n. 2, p. 373-420.
CARNEIRO, C.D.R.; MACHADO, F.B.; REIS, F.A.G.V.; ESTRELLA, G.O.; DANTAS, A.S.L. 2019. Trajetória do conhecimento geológico no Brasil. In: REIS, F.A.G.V.; KUHN, C.E.S.; FIGUEIRA, R.M.; VIERO, A.P. (Eds.) 2019. A Geologia na Construção e Desenvolvimento Sustentável do Brasil. São Paulo: Febrageo. p. 01-34. (Cap. 1).
DANTAS, A.S.L. 2016. Tendencias em la Actuación de los Servicios Geológicos Nacionales y de los Conocimientos Geológicos del Subsuelo. Atas dela XII Asamblea Ordinaria de ASGMI, 2016, Bogotá: Associación de los Servicios Geológicos y Mineros Ibero Americanos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POPULARIZAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS PELA ITINERÂNCIA DO EXPERIMENTO CAIXA DE AREIA NO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

Knust, S. S. A.[1]; Fernandes, S.[1]; Sander, A.[1]; Cunha, M. V. O.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil.

RESUMO: O Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), buscando aproximar-se da sociedade e popularizar as Geociências, realiza itinerância em algumas unidades regionais, participando de exposições em locais de grande circulação de pessoas. Dentre as iniciativas se destacam as atividades com uma *Caixa de Areia*, que utiliza a realidade aumentada, combinando elementos virtuais e reais, em uma experiência dinâmica 3D. A *sandbox*, criada em 2011, no Departamento de Geologia da Universidade da Califórnia, utilizando *software* baseado no VRUI e na biblioteca de processamento de imagem da câmera 3D Kinect da Microsoft, teve versão acessível disponibilizada em 2013. O projeto, chamado *Augmented Reality Sandbox*, é dotado de programa aberto que, assim como o *design* da *sandbox* foram adaptados à realidade do SGB/CPRM e para a atividade de itinerância. As medidas foram redimensionadas para passar em portas e entrar em elevadores, colocando-se rodas e haste de sustentação da câmera Kinect e projetor multimídia removível. Foi utilizado um computador com processador Intel Core Core i7, executando em velocidade de pelo menos 3 GHz; placa de vídeo AMD Radeon R9 M290X com 4GB de memória; HD de 500GB; 8GB de memória RAM; Sistema Operacional Linux Mint 19.3, versão MATE de 64-bits. O projetor escolhido, Epson PowerLite S41 de 3200 Lumens XGA HDMI, foi colocado 70 cm acima do Kinect e posicionado a 100 cm da areia, para que a imagem preenchesse a superfície da caixa. A caixa, cujas dimensões são de 100 X 80 cm e bordas com altura de 20 cm, comporta 100 kg de areia, transportada em caixas plásticas de 25 kg cada. A caixa de areia propriamente dita fica sobre um suporte com 80 cm de altura, largura de 70 cm por 65 cm, com um compartimento fechado para alojar o computador, mas com circulação de ar, pois o aquecimento pode prejudicar o funcionamento. O site SGB/CPRM disponibiliza um tutorial em português para instalação do programa e calibragem da *sandbox*, que deve ser realizada toda vez que a caixa for desmontada ou transportada e um manual de montagem. O Museu de Geologia da Superintendência Regional de Goiânia expôs a *sandbox* em um *shopping* da cidade, durante seis dias, movimentando público de aproximadamente 1.000 pessoas. O Museu de Geologia da Superintendência Regional de Porto Alegre apresentou a *sandbox* num *shopping* durante dez dias, com público em torno de 1.200 pessoas. O interesse do público-alvo nos eventos foi intenso, pois os usuários podem criar modelos topográficos, construindo formas de relevo na areia, exibidas em tempo real com um mapa de cores de elevação, linhas de contorno topográfico e água simulada. O sistema é uma poderosa ferramenta de ensino, mostrando na prática conceitos geográficos, geológicos e hidrológicos, tais como mapa topográfico e curvas de nível. A atividade permite a discussão e a visualização de temas como bacias hidrográficas, riscos geológicos e inundações, entre outros.

PALAVRAS-CHAVE: POPULARIZAÇÃO; GEOCIÊNCIAS; REALIDADE AUMENTADA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POR FALAR EM ROCHAS: ALUNOS DE ESCOLA TÉCNICA VISITAM O LABORATÓRIO DE MINERALOGIA E PETROGRAFIA DA UNIVERSIDADE DO PAMPA

Viçozzi, A.P.[1]; Gomes, C.H.[2]; Dias, G.P.[3]; Paixão, G.M.X.[4]
[1]Universidade Federal do Pampa; [2] Universidade Federal do Pampa; [3] Universidade Federal do Pampa; Universidade Federal do Pampa[4]

RESUMO: O Museu Virtual Geológico do Pampa (MVGP), Campus Caçapava do Sul, Projeto de Extensão desenvolvido com fomento da Pró-reitora de Extensão da Universidade Federal do Pampa e coordenado pela Drª Cristiane Heredia Gomes tem realizado diversas atividades com a comunidade desde sua criação em 2015. Desde o início o projeto objetivou aproximar a Geologia da comunidade, principalmente crianças e jovens das séries iniciais até o ensino médio. No dia 08 de setembro de 2019 o MVGP recebeu a visita de alunos do 1° ano do ensino médio (40 alunos e 3 professoras) da Escola Técnica Estadual Dr. Rubens da Rosa Guedes ETERRG de Caçapava do Sul, no Laboratório de Mineralogia e Petrografia da Unipampa Campus Caçapava do Sul. O motivo da visita foi para a realização de uma aula teórico-pratica sobre química de rochas, exposição de minerais e exposição da maquete construída pelo MVGP. A aula teve início com a explicação sobre os três principais tipos de rochas: ígneas, sedimentares e metamórficas, esclarecendo-se sua origem e formação, bem como as relações com os processos que envolvem a Terra e seus sistemas. Logo, foram apresentadas amostras dos três tipos de rochas para os alunos visualizarem a mineralogia, com o auxílio de lupas de mesa, e a exposição da maquete. A outra parte da aula foi focada na química das rochas, ou seja, os elementos químicos que compõem os principais grupos de rochas. Esses são os silicatos ricos em SiO_4, carbonatos (CO_3), sulfetos (S_2-), óxidos (O_2-) e sulfatos (SO_4). Foram apresentados os principais minerais de cada grupo e suas fórmulas químicas aos alunos. Por fim, foi realizado um experimento prático da reação do ácido clorídrico (HCl) com o carbonato de cálcio (CaO_3). A prática é muito utilizada pelos geólogos em campo para descobrir se o mineral é calcita ou dolomita. Durante o desenvolvimento das atividades se percebeu o interesse e a animação da maioria dos alunos, principalmente ao observarem amostras de rochas na lupa de mesa. Portanto, a realização das atividades expositivas e práticas facilitou muito a participação e o aprendizado, mostrando-se metodologia eficaz e de fácil aplicação. Vale, ainda, salientar que as atividades de extensão são de extrema importância, tanto para os alunos que aprendem mais sobre as Geociências, quanto para os colaboradores do MVGP que revisam os conceitos já aprendidos e exercitam a prática da docência orientada.

PALAVRAS-CHAVE: GEOEDUCAÇÃO, ESCOLA, CAÇAPAVA DO SUL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PRODUÇÃO DE APOSTILAS PARA ESTUDANTES DE GEOLOGIA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO (UFMT)

Vonsik,I.F.S.[1-2]; *Bellini,Júnior V.* [1-2]; *Kriegler, W.A.*[1-2];*Faria, D.A.* [1-2-3];
[1]Universidade Federal De Mato Grosso; [2]Programa de Educação Tutorial (PET)-Geologia; [3]Grupo Guaporé

RESUMO: O Programa de Educação Tutorial (PET) foi criado com o intuito de propiciar aos alunos a realização de atividades extracurriculares que contemplem a sua formação acadêmica e suprir plenamente as necessidades do curso de graduação em que se insere. No campus de Cuiabá da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) registra-se alto índice de reprovação e desistência de estudantes nos primeiros períodos do curso de Geologia. O grupo PET-Geologia detectou uma demanda por parte de professores e alunos e decidiu elaborar materiais didáticos de apoio, em forma de apostila. Segundo relatos, as maiores dificuldades estão relacionadas aos termos técnicos geológicos, à compreensão geral da disciplina abordada e à compreensão individual das ferramentas utilizadas em Geologia. O uso de material didático proporciona ao estudante a complementação dos conteúdos teóricos e práticos, aumentando o entendimento e a independência frente às carências educacionais. Nesse contexto, é necessário um conteúdo revisado que atenda às necessidades de aprendizagem, contribuindo para o nivelamento e construção de conhecimento o que, no caso de cursos de graduação em Geologia, é difícil de encontrar na bibliografia. O fato de o grupo PET-Geologia ser composto por alunos de diversos anos do curso possibilita uma abordagem simplificada e universal acerca das áreas e assuntos tratados nas apostilas; para tal, a metodologia consistiu em: discussão prévia do projeto entre os membros do grupo; delimitação dos temas, em que os critérios utilizados na escolha foram as áreas de maior dificuldade dos estudantes; o levantamento bibliográfico com livros base da ementa de cada disciplina; a produção do texto, priorizando uma linguagem mais simplificada para facilitar a compreensão; a revisão, avaliação e correção do material pela tutora do grupo; e a divulgação e disponibilidade do material, etapa essa realizada por meio digital pelo site e pelas redes sociais do programa, quadros de avisos distribuídos pelo campus e exemplares impressos. Pretende-se publicar o material na gráfica da universidade e obter registro de *International Standard Book Number* (ISBN) na Biblioteca Nacional. Os resultados esperados incluem o melhoramento das notas, a diminuição dos casos de desistência e, em longo prazo, a diminuição do número de reprovações, a serem atestados por dados quantitativos e qualitativos, obtidos por meio de formulários e *feedback* dos professores. A questão da divulgação e popularização das Geociências traz ao debate a importância desse conteúdo na educação, suprindo a ausência de matérias sobre Geologia nos níveis de ensino fundamental e médio, assim como no espaço da universidade. O PET está inserido no curso de graduação, por conta de sua essência e concepção filosófica que é baseada no tripé da indissociabilidade da pesquisa, ensino e extensão, e possui como natureza a fixação de valores que reforcem a cidadania e a consciência social de todos os participantes, junto com a melhoria do ensino superior.

PALAVRAS-CHAVE: PET, APOSTILAS, ENSINO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL (PET) DO CURSO GEOLOGIA EM CUMPLICIDADE COM A UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO NA DIVULGAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS

Kriegler, W.A. [1-2]*; Bellini Júnior, V.* [1-2]*; Vonsik, I.F.S.* [1-2]*; Faria, D. A.* [1-2-3]
[1]Universidade Federal de Mato Grosso; [2] Programa de Educação Tutorial (PET-Geologia); [3]Grupo de Pesquisa em Evolução Crustal do Guaporé

RESUMO: Três pilares sustentam a universidade pública no Brasil: ensino, pesquisa e extensão; ao longo dos anos, observamos que nem sempre esses pilares são igualitários. O Programa de Educação Tutorial (PET) surge com a característica de contato sistemático tanto com a comunidade acadêmica quanto com a comunidade externa à Instituição de Ensino Superior, promovendo a troca de experiência em processo crítico e de mútua aprendizagem. Dentre os projetos desenvolvidos pelo PET-Geologia estão: "Geologia e Sociedade" e o "Tenda Geológica", ambos criados a partir da necessidade de um maior contato da comunidade com a Geologia, na tentativa de popularizar e divulgar as Geociências, bem como promover maior interação do grupo com os acadêmicos do *campus*. O público-alvo da atividade intitulada Geologia e Sociedade são estudantes de escolas públicas e privadas de ensino fundamental e médio de Cuiabá e da região, sendo desenvolvida na forma de palestras e/ou de forma que abordem os princípios básicos da geologia bem como a geologia geral, nos quais se destacam o ciclo das rochas, fósseis, profissão de geólogo, e outros como a sustentabilidade ambiental. Os temas são preparados de acordo com a necessidade e demanda apresentada pelos professores. As visitas tanto do grupo nas escolas, quanto na universidade, são realizadas a convite da instituição ou por contato prévio do grupo. Já a atividade intitulada Tenda Geológica é instalada em grandes eventos universitários, organizados por outras instituições ou dispersos pela cidade, como por exemplo: a Semana de Profissões, Bazar Universitário, Recepção de Calouros, Mostra de Extensão, Universidade no Parque e feira de ciências de escolas da região, sendo montada em pontos estratégicos que permitem uma melhor visualização. Os minerais, rochas, fósseis e materiais de trabalho são expostos sobre a mesa e a bancada, e os banners de trabalhos realizados pelo grupo são expostos ao redor da tenda. O público passa observando os materiais expostos, tirando dúvidas sobre eles e de temas relevantes postos em discussões durante as explicações. O projeto "Geologia e Sociedade" alcançou onze escolas na região, no ano de 2019, atingindo aproximadamente cerca de três mil alunos. A divulgação e popularização das Geociências introduzem ganhos para a sociedade, estimulando um olhar crítico que proporcione a formação de cidadãos capazes de compreender questões contemporâneas, bem como aplicação do conhecimento à resolução de problemas, atuando e agindo no meio em que vivem, tomando novas atitudes frente a questões do dia-a-dia, que são causados pela relação homem-natureza e estão ligados diretamente à Geologia.

PALAVRAS-CHAVE: EXTENSÃO, GEOCIÊNCIAS, PET.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROJETO DE EXTENSÃO ENSINO DE GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA NA REGIÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO

Alcântara, W.K.S. [1]*; França, L.F.O.* [2]*; Rodrigues, L.F.*[3]*; Silva, A.D.A*[4]*; Silva, E.G.F.*[5]
[1,2,3,4,5] Universidade de Pernambuco

RESUMO: A extensão universitária tem possibilitado um diálogo entre a sociedade e a universidade, proporcionando uma troca riquíssima, em especial, neste caso, entre a escola e a universidade. O debate geológico e paleontológico tem ficado restrito ao ambiente acadêmico e aos grandes centros de pesquisa, sem atingir o público em geral. Diante disso, o trabalho buscou difundir o conhecimento dessas duas importantes ciências por meio da formação de um grupo de estudo (GEOMÉDIO) nas seguintes Escolas do ensino médio, a saber: Núcleo de Moradores (NM6) em Petrolina; Escola Estatual Antônio de Amorim Coelho em Lagoa Grande, ambos no Estado de Pernambuco; e Colégio Estadual Jorge Khoury em Sobradinho, no Estado da Bahia. As atividades desenvolvidas nas escolas ocorreram uma vez por semana e foram coordenadas pelos alunos do curso de Geografia, que planejaram cada encontro junto com a professora orientadora e avaliaram de forma contínua o desenvolvimento das mesmas. Foram aplicados ainda questionário antes da execução das aulas e após a finalização do projeto, afim de se avaliar como os alunos melhoraram seu conhecimento nas temáticas de Geologia e Paleontologia. O projeto levou o conhecimento geológico e paleontológico de forma dinâmica, com aulas práticas, exposições de rochas e minerais, atividades lúdicas, jogos didáticos, oficinas de réplicas de fósseis, confecção de material didático sobre a estrutura interna da Terra, promovidos pelos próprios alunos, além da aula de campo, para conhecimento dos aspectos geológicos locais, avaliando *in loco* o que foi discutido em sala de aula. Por meio dos dados quantitativas e qualitativos percebemos a evolução do conhecimento dos alunos do ensino médio que participaram do projeto, além do estímulo à docência, tanto por parte dos alunos do ensino médio que participaram do projeto, como dos alunos da graduação em Geografia que estiveram à frente do processo de ensino e aprendizagem, participando de forma ativa de sua própria formação docente, enfrentando todas as adversidades do magistério e sobretudo, superando-as. Assim, o projeto de extensão trouxe experiências singulares tanto para as escolas como para os alunos do curso de Geografia. Os alunos do ensino médio puderam aprender de forma significativa os conteúdos geológicos e paleontológicos que pareciam distante de sua realidade. Por outro lado, os alunos do curso de Geografia, por meio das ações desenvolvidas pelo projeto, sentiram-se aptos a de fato seguir o magistério.

PALAVRAS-CHAVE: GEOGRAFIA, DOCÊNCIA, PRÁTICA PEDAGÓGICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROJETO VER-O-SOLO: DIVULGAÇÃO DE CONHECIMENTOS EM GEOCIÊNCIAS PARA COMUNIDADE AMAZÔNIDA

Passos de Oliveira, A. C. S. do N.[1]; Silveira, R. N. P. O.[1]; Borges, A. M.[1]
[1]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

RESUMO: O Projeto Ver-o-Solo é um projeto de extensão do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa). No período de 2019-2020, a ação central foi a divulgação de conhecimentos sobre solos, erosão e segurança urbana, desde o ciclo das rochas até o processo de formação do solo, com enfoque em apresentar o homem enquanto agente geológico. Foram recebidas 4 turmas de 20 alunos cada, sendo eles do ensino fundamental I, do 4º e 5º ano. A proposta foi oportunizar por meio de jogos de tabuleiro o desenvolvimento de conceitos subsunçores (na acepção de David Ausubel) sobre Geociências. Este trabalho evidenciou que além do potencial de divulgação de Geociências, a Ludifificação, exatamente a etapa de concepção dos jogos de tabuleiro, configura uma possibilidade de estratégia de Aprendizagem Ativa (nos termos de Eric Mazur). Foi adotado o percurso etnográfico, pois este permitiu observar o processo e verificar o significado que os participantes atribuem aos fatos vivenciados, com base nas mensagens e artefatos dos envolvidos. Os grupos focais analisados foram constituídos: (1) pelos discentes do curso de Engenharia Civil, no total de 20, que produziram os jogos de tabuleiro, e, por conseguinte, conduziram a dinâmica de jogos e; (2) as 80 crianças que tinham a faixa etária variando entre 9 e 11 anos, oriundas de uma escola particular localizada no munícipio de Marabá. Elas eram recebidas no Museu de Espeleologia e Geologia da Unifesspa e passavam um turno utilizando os jogos. Foram propostas duas hipóteses para inferência. A primeira refere-se à pergunta: "obter os conceitos de rocha, mineral, ciclo das rochas, solo, erosão e segurança urbana, por meio da pesquisa para produção de jogos, é considerado mais interessante do que via aula expositiva", a segunda foi: "se os discentes percebiam distinção entre os meios de obtenção dos conceitos". As hipóteses foram testadas por meio da análise de conteúdo das manifestações dos discentes/crianças. A atividade permitiu que os acadêmicos envolvidos pudessem internalizar os conceitos como ciclo das rochas, intemperismo, talude, voçoroca, erosão, movimento de massa, sedimentação, diagênese, pedogênese, como também, contribuiu para que esse repertório informacional fosse apresentado para as crianças, propiciando o desenvolvessem de seus conceitos subsunçores. As crianças comentavam que conheciam as palavras como erosão, talude, voçoroca, risco geológico, dentre outras mas, de fato, não sabiam exemplificar o que representavam. Foi notória, a percepção de que os acadêmicos que construíram os jogos de tabuleiro apresentaram uma melhor performance dialógica em relação aos conceitos atribuídos às palavras ao fim do projeto. Dessa forma, percebe-se que a Ludificação, como estratégia de Aprendizagem Ativa, pode contribuir para que os discentes tenham percepção de autonomia; os docentes podem adotá-la como estratégia na Aprendizagem Baseada em Projetos. Atingiu-se mais do que a memorização oriunda de leituras prévias, pois foram percebidos durante a realização dos jogos os mais altos níveis na Taxonomia de Bloom (análise, síntese e avaliação). Assim, além de possibilidade de divulgação de conhecimento e auxílio para desenvolvimento de conceitos subsunçores, a Ludificação é uma estratégia viável para dinamizar o ensino de Geociências.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, JOGOS DIDÁTICOS, EROSÃO, APRENDIZAGEM ATIVA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROPOSTA DE APLICATIVO MÓVEL PARA GEOTURISMO URBANO DE BRASÍLIA, DF, BRASIL: AS ROCHAS ORNAMENTAIS DA ESPLANADA DOS MINISTÉRIOS

Santos, J.V.J.[1]*; Santucci, R.M.*[1]*; Oliveira, A.M.*[1]
[1] Universidade de Brasília

RESUMO: O Distrito Federal brasileiro (DF), inaugurado em 1960, possui Brasília, a capital, nos limites do que se denominou arquitetonicamente de Plano Piloto, cuja configuração assemelha-se ao desenho de um avião. A concretização de um plano arquitetônico de centro urbano para 500 mil habitantes e com características ímpares, construído em período recorde de cinco anos, fez de Brasília um marco da arquitetura moderna. Brasília está entre as cidades mais visitadas do Brasil e, desde 1987, é detentora do título de maior área tombada no mundo (112,25 km^2) como Patrimônio Mundial da Humanidade pela UNESCO. Na construção houve importação e transporte de vários tipos litológicos para revestimento interno e externo dos edifícios governamentais e monumentos. Assim, apresentamos a proposta de dar a conhecer os materiais geológicos utilizados na construção de Brasília tanto para o público visitante, como para os moradores do DF. Considerando que apenas no Brasil existem hoje ao menos dois dispositivos digitais por habitante, sendo que destes 230 milhões são *smartphones* e 180 milhões são computadores, *notebooks* e *tablets*, optou-se pelo uso das plataformas digitais como alternativa para difusão de conhecimentos geocientíficos sobre tais materiais rochosos e sua utilização. Para tanto, desde 2019 um aplicativo móvel piloto está sendo desenvolvido para atuar como ferramenta digital em geoturismo urbano, com ênfase na observação das rochas ornamentais utilizadas nas construções dos edifícios públicos da Esplanada dos Ministérios em Brasília. A esplanada localiza-se na porção anterior do desenho do avião (Plano Piloto), voltada para Leste, cujos edifícios abrigam os principais prédios dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário. O aplicativo disponibilizará aos visitantes informações especificas sobre o tipo de rocha utilizada no revestimento dos edifícios como a região de origem, o processo geral de formação, sua composição mineral, processos de beneficiamento, características dimensionais e as outras informações relacionadas à história humana. Espera-se que o visitante se interesse pelo turismo geológico, perceba que diferentes tipos de rochas ornamentais possuem distintas histórias geológicas e que diversos fatores relacionam as rochas com o contexto e período histórico humano em que foram empregadas. Para tal, determinou-se a estrutura necessária do aplicativo que possibilitasse um desenvolvimento capaz de atender aos objetivos propostos. Com a estrutura do aplicativo definida, o segundo passo será o levantamento de todas as informações necessárias dos edifícios interessados nos bancos de dados do Arquivo Público do Distrito Federal, que armazena documentos da construção de Brasília, fornecidos pela companhia responsável pela construção, Novacap, que descreve uma série de equipamentos e materiais comprados durante o período. A última etapa será solicitar aos órgãos competentes, responsáveis pela manutenção e administração dos edifícios, autorização para expor um *QR Code* em sua estrutura, facilitando o acesso às informações para os visitantes. Os resultados obtidos com o aplicativo-piloto determinarão se outros edifícios e monumentos de Brasília serão incorporados futuramente e quais aperfeiçoamentos serão necessários.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTURISMO URBANO, APLICATIVO MÓVEL, BRASÍLIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROPOSTA DE ROTEIROS DE SAÍDA DE CAMPO PARA A DISCIPLINA GEOLOGIA GERAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Gonçalves, T.D.[1]; Bernardino, P.M.[2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: O objetivo do trabalho é apresentar alguns roteiros de saída de campo para subsidiar aulas práticas da disciplina de Geologia Geral na Universidade de Brasília, realizadas, na maioria das vezes, na região do Distrito Federal (DF) e entorno. O DF está localizado na porção centro-sul da Faixa de Dobramentos Brasília, onde são reconhecidos quatro grupos geológicos: os Grupos Canastra, Paranoá, Araxá e Bambuí. Esses grupos são compostos por rochas metassedimentares de idade Meso-neoproterozóica que possuem complexa estruturação representadas, principalmente, por falhamentos, dobramentos, cavalgamentos e transcorrências, as quais dificultam o reconhecimento dos conjuntos litológicos originais. Além disso, solos espessos recobrem extensas áreas, limitando a ocorrência de afloramentos rochosos e a identificação das feições estratigráficas e estruturais da região. Neste estudo buscou-se, inicialmente, ressaltar a importância do trabalho de campo como prática fundamental ao ensino de geociências e como meio de abordar o caráter interdisciplinar dos assuntos tratados na disciplina Geologia Geral. Posteriormente, fez-se levantamento bibliográfico da geologia local e regional e a compilação das informações pertinentes aos trabalhos de campo, realizados no contexto da referida disciplina. Pontos de afloramentos já conhecidos e disponibilizados por professores do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília foram armazenados em um banco de dados georreferenciado. Esse banco foi alimentado com conteúdo geológico e atualizado com novos afloramentos, identificados em uma saída de campo realizada nos arredores do DF. Por fim, um total de seis sugestões de roteiros de saída de campo foram apresentadas, com o propósito de apontar possíveis afloramentos rochosos passíveis de interpretação e utilidade didática para o ensino de geociências, e em particular para a disciplina Geologia Geral. A proposta de roteiro de campo apresentada tem um caráter incentivador, tanto para os alunos quanto para os professores. Demonstrou-se que no Distrito Federal é possível visualizar afloramentos rochosos, como rochas sedimentares, rochas metamórficas de baixo grau e estruturas tectógenas, em bom estado. Logo, com esse material em mãos, o professor tem aumentada a capacidade de captar a atenção do aluno, de tal forma que o apresente uma visão ampla a respeito dos conteúdos em geociências lecionados na disciplina de Geologia Geral. O contato com este trabalho fará uma ponte entre as geociências e a sociedade, pois permitirá que as pessoas tenham conhecimento do que há de conteúdo geológico no Distrito federal e em suas proximidades.

PALAVRAS-CHAVE: AFLORAMENTOS, DISTRITO FEDERAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RELATO DE ESTÁGIO INTERDISCIPLINAR NO CURSO DE GEOLOGIA: APROXIMANDO AS CIÊNCIAS DA TERRA E DO SOLO ATRAVÉS DAS FERRAMENTAS DE SIG

Tonial, S.[1]; Korchagin, J.[2,3]; Bordignon, L.[4]

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; [2]Universidade de Passo Fundo – UPF; [3]Centro de Ensino Superior Riograndense – CESURG; [4]Bordignon Gerenciamento Agropecuário e Ambiental Ltda.

RESUMO: Questões que permeiam o conhecimento científico atual e sua contribuição para a sociedade estão relacionadas às mudanças climáticas e suas implicações em escala global. Essa é uma temática que envolve desdobramentos não apenas no âmbito das Geociências, mas nos diversos campos científicos. Dessa forma, pode-se perceber a importância de estudos interdisciplinares para que sejam mais bem compreendidos fenômenos como o aquecimento global e a desertificação, bem como suas relações com as modificações geoquímicas em relação aos solos naturais que impactam, por exemplo, a fertilidade e a produção de alimentos. Nesse sentido, o trabalho conjunto entre pesquisadores das Ciências da Terra e do Solo poderia auxiliar na busca por soluções relativas a essas questões, visando ao melhor manejo do solo quanto ao seu uso agrícola. Entre janeiro e março de 2020, foi realizada uma experiência de estágio obrigatório do curso de Geologia da UFRGS, junto a uma empresa prestadora de serviços de consultoria nas áreas de planejamento, extensão rural e licenciamento ambiental, tendo como supervisora uma engenheira agrônoma. A experiência, realizada na região do município de Marau, norte do RS, teve como objetivo principal elaborar mapas de distribuição de elementos químicos em superfície, baseados em resultados de análises de solo, utilizando ferramentas de SIG. A metodologia adotada teve início com a organização dos resultados de análises de solo disponibilizados pela empresa e sua digitação, criando uma planilha com a compilação das análises químicas e granulométricas relativas à camada de 0 a 20 cm de profundidade. O banco de dados foi organizado cronologicamente e relacionado espacialmente às coordenadas geográficas do centro de cada lavoura, com o auxílio do *software* Google Earth Pro. Posteriormente, os dados foram importados ao *software* QGIS, permitindo a elaboração de mapas de distribuição dos elementos químicos, utilizados para observar a relação dos teores em cada lavoura analisada. O banco de dados construído poderá ser constantemente atualizado pela empresa, adicionando resultados mais recentes e proporcionando acesso facilitado em relação às pilhas de papéis impressos, encontradas no início do período de estágio. A visualização dos mapas mostrou-se bastante versátil, visto que podem ser facilmente adaptados conforme os fatores que se deseja observar, bastando selecioná-los em *software* de SIG. Entre as possibilidades criadas, pode-se destacar a observação dos resultados das análises de solo em conjunto com dados de litologia, relevo e hidrografia, bem como em diferentes escalas, podendo relacioná-los a outras lavouras com características geomorfológicas semelhantes ou distintas. Também será possível acompanhar as análises em cada área, ao longo do tempo, visualizando sua evolução. Com os ajustes necessários, os resultados podem ser interpretados como mapas de geoquímica superficial. Além do objetivo principal, a interação com profissionais das Ciências do Solo em um trabalho interdisciplinar proporcionou relacionar conhecimentos geológicos e agronômicos. Espera-se continuar expandindo as possibilidades de utilização das ferramentas de SIG em outros campos, tanto no âmbito das Geociências quanto na interface com outras áreas, além de seguir contribuindo na aproximação entre as Ciências da Terra e do Solo.

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUÍMICA SUPERFICIAL. BANCO DE DADOS. ANÁLISE DE SOLO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

REPOSITÓRIO VIRTUAL DE AMOSTRAS E AFLORAMENTOS ROCHOSOS: IMPLICAÇÕES DIDÁTICAS

Franz, I.B.[1]*; Yokoyama, E.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Em Geociências, a observação *in situ* de afloramentos e amostras é essencial para descrição e interpretação de feições geológicas. Nas últimas décadas a observação *in situ* vem sendo complementada pelos modelos tridimensionais digitais. Há iniciativas para criação de bibliotecas geológicas virtuais promovidas por diversas universidades no mundo, como a e-Rock, desenvolvida pela Universidade de Aberdeen no Reino Unido desde 2017 e a AusGeol, Biblioteca Virtual da Geologia da Austrália, uma iniciativa para registrar o patrimônio geológico australiano iniciada em 2016. No Brasil, é possível citar a Biblioteca Virtual de Geologia do Brasil (BrGeo), um acervo colaborativo criado pela Unisinos, UFRGS, Unipampa, UFSM e UFVJM. Apesar da existência de diversas bibliotecas virtuais, o uso de modelos para fins didáticos ainda carece de ajustes, como o oferecimento de modelos não nomeados (para que os estudantes foquem na descrição) ou que ofereçam outras informações aos estudantes (e.g., localização no Google Earth, contexto geológico). Dentro desse cenário, este trabalho visou o desenvolvimento de um acervo virtual 3D das amostras do Museu de Geociências da UnB (MGeo) e de afloramentos na região do Distrito Federal e entorno, com foco no uso didático. Os modelos foram gerados utilizando fotogrametria e serão alocados no repositório eletrônico Sketchfab. Os modelos de amostras foram feitos a partir de imagens obtidas por meio de uma câmera Canon PowerShot SX500IS, um mini estúdio de fundo branco e 30 cm de comprimento, altura e largura, e um tripé de um metro de altura. A câmera permanece fixa no tripé, enquanto as amostras são apoiadas numa plataforma giratória de 360º. A cada 10º é feita uma imagem, resultando em 72 imagens ao final. O mosaico de imagens foi processado no software Agisoft Metashape (licença estudantil), que gera uma nuvem de pontos e a partir disso produz o modelo tridimensional. Treze modelos de amostras da coleção didática foram produzidos. Em média, o modelo é construído com 51 imagens e 29.650 pontos identificados por exemplar. Em relação aos afloramentos, três deles foram selecionados e serão modelados no mês de março. A criação de um repositório virtual com modelos 3D para o MGeo se mostra fundamental para auxiliar a aprendizagem à distância, já que é uma maneira de possibilitar a análise das amostras com escala e noção da tridimensionalidade, além de contribuir para difusão do conhecimento geológico da região do DF e entorno. A utilização do banco de dados de forma didática será discutida na apresentação.

PALAVRAS-CHAVE: MODELOS 3D, ENSINO À DISTÂNCIA, FOTOGRAMETRIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

SEIS EDIÇÕES DE SUCESSO EM EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA – "RECURSOS MINERAIS E ENERGÉTICOS DO RS: UM ESTADO COM POTENCIAL"

Marcon, G. T. G.[1]; Ribeiro, V[2].
[1]Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: Quando foi ministrado pela primeira vez, no ano de 2014, junto ao Campus Central da UERGS de Porto Alegre, o curso de extensão intitulado "Recursos Minerais e Energéticos do RS: um Estado com Potencial", teve uma alta demanda, especialmente por parte dos alunos do curso de Engenharia de Energia interessados em conhecer mais sobre os combustíveis fósseis. O principal objetivo do curso, com duração de 20 horas, foi oferecer o embasamento científico necessário à compreensão do processo de prospecção de jazidas, extração de recursos minerais e exploração de recursos energéticos estratégicos para a economia e o desenvolvimento do RS. Além disso, como atividade de extensão, o curso busca atingir sua relevância social ao permitir que o cursante: (1) conheça os recursos minerais existentes no Estado do RS e o potencial econômico dos mesmos, sabendo deliberar sobre o seu uso e exploração sustentável; (2) tenha ciência dos impactos positivos e negativos advindos da ação exploratória dos recursos minerais e energéticos, tanto em nível ambiental, como social e econômico, para poder intervir quando o meio ambiente for violado; (3) reconheça a importância que os bens minerais e energéticos têm para o desenvolvimento regional, levando em consideração a parcela de justiça (ou injustiça) social embutida nos benefícios derivados da utilização dos recursos naturais de seu Estado. Somente na segunda edição, o curso foi ofertado na modalidade intensiva, durante a Semana Acadêmica dos Cursos de Engenharia da UERGS de Porto Alegre. Em todas as demais edições, o curso foi ofertado na modalidade extensiva, dividido em módulos, e com uma visita técnica no final. Na primeira edição a visita técnica foi ao Museu Estadual do Carvão, no município de Arroio dos Ratos. Nas demais edições as visitas foram ao Museu de Paleontologia "Irajá Damiani Pinto" (IGeo/UFRGS), ao Museu de Ciência e Tecnologia (MCT/PUCRS) e ao Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica (MCN-FZB/RS). As visitas aos museus são importantes para conhecimento de alguns dos fósseis que estão presentes nos carvões gaúchos, e para recriar cenários da época do Carbonífero e Permiano, quando estes carvões foram gerados. Também estão à disposição, nestas instituições, uma série de outros cenários, maquetes e esquemas que auxiliam na transposição didática dos conteúdos vistos nas aulas teóricas e os cursantes reconhecem isso. Os conteúdos abordados em aula envolvem o estudo de recursos energéticos, com ênfase para o setor carbonífero, e a extração de pedras preciosas como ametista, e ágata, além de minerais como cobre e ouro, sendo este último, o mineral menos conhecido como riqueza mineral, presente em solo gaúcho, por parte dos cursantes. O impacto das atividades de extensão na comunidade e na formação dos estudantes resultou na ampliação do conhecimento sobre o potencial mineral do RS e no aumento do interesse sobre a questão energética no Estado. Em todas as suas seis edições, o curso atingiu os objetivos propostos e, através da aplicação de questionários, foi possível estimar que obteve ampla aprovação dos participantes.

PALAVRAS-CHAVE: EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA; RECURSOS MINERAIS E ENERGÉTICOS; RIO GRANDE DO SUL

ISBN | 978-65-992688-3-0

SIMULADOR WEB DE MICROSCÓPIO PETROGRÁFICO

Castro, Y.M.[1]*; Yokoyama, E.*[1]
[1]Universidade de Brasília -Instituto de Geociências

RESUMO: O estudo de petrografia microscópica é parte essencial da formação de geocientistas. Por meio dele é possível fazer a caracterização do material geológico, atentando para sua estrutura, textura e composição mineralógica. Todavia, com as medidas de proteção contra o COVID-19, o ensino da utilização de microscópios petrográficos, de maneira prática e clara, foi paralisado ou reduzido. Além disso, devido aos custos de aquisição e manutenção relativamente elevados, algumas universidades não possuem uma quantidade adequada de microscópios para suprir a demanda. Considerando as dificuldades impostas por esses cenários, o presente projeto foi elaborado com o objetivo de auxiliar o ensino remoto da microscopia, simulando aspectos da utilização de microscópios petrográficos de maneira intuitiva e didática. Diante das diferentes condições socioeconômicas do público, a plataforma foi construída para ser acessível, tendo seu acesso realizado por navegadores da internet (Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, entre outros). O simulador foi desenvolvido em uma página web; a linguagem de marcação HTML5; a linguagem de estilização CSS e a linguagem de programação JavaScript. A solução utiliza grupos de 36 imagens de cada amostra, sendo cada uma fotografia da mesma lâmina rotacionada a 5° da anterior. O programa exibe as imagens em uma sequência controlada pelo usuário de modo a simular rotação da lâmina em microscópio. Além disso, o simulador contém um sistema de controle de luz transmitida na amostra para auxiliar no processo de aprendizado da regulagem do instrumento. A parte lógica do programa (desenvolvida em JavaScript) foi separada em dois arquivos de *script* diferentes, load.js e control.js. O load.js carrega e apresenta as imagens da lâmina escolhida no modo de apresentação selecionado. O control.js é responsável por mostrar o grau de rotação referente à primeira imagem impressa após o carregamento, e interpretar os comandos do usuário para controlar a apresentação. Dentre os controles, há a rotação a 5° em sentido horário ou anti-horário, atalhos de rotação dispostos a cada 90° (0°, 90°, 180° e 270°) e controle de intensidade da luz emitida na lâmina. A solução foi considerada eficiente por simular aspectos da utilização de um microscópio petrográfico de maneira acessível, possibilitando sua utilização por qualquer pessoa com um dispositivo com navegador e acesso à internet. As aplicações do simulador em atividades didáticas serão abordadas na apresentação.

PALAVRAS-CHAVE: MICROSCOPIA, WEB, APRENDIZAGEM.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SITE DE MINERALOGIA MICROSCÓPICA

Brose, G.C.[1], *Frank, H.T.*[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: Efetuar a identificação dos minerais ao microscópio é indispensável para estudantes e profissionais das Ciências da Terra, e continua sendo a maneira mais rápida e barata de reconhecer e classificar minerais, rochas e minérios. A grande diversidade de minerais mais comuns – ao redor de 250 – torna difícil a identificação dos minerais sem um material de consulta apropriado. Nos principais livros de mineralogia disponíveis, as informações relativas às características dos minerais estão dispersas entre muitas outras informações. As imagens dos minerais ao microscópio geralmente são escassas e em preto-e-branco, dificultando a identificação somente a partir das informações apresentadas. Vários dos livros ainda usados foram publicados décadas atrás e estão desatualizados, sem acompanhar a contínua evolução na classificação dos minerais. Especialmente delicada é a situação relativa às características dos minerais de minério ao microscópio de luz refletida, com poucas bibliografias publicadas há mais de meio século. Neste contexto, foi iniciada a construção de um site que apresente as características dos minerais ao microscópio, tanto sob luz transmitida como sob luz refletida a fim de estimular e divulgar o ensino de microscopia óptica em língua portuguesa. As informações que constam no site foram baseadas em consulta de bibliografia diversa, experiências de aula e em imagens inéditas. A construção do site integra uma Ação de Extensão da UFRGS e está hospedado nos servidores da universidade: **www.ufrgs.br/minmicro.** O site apresenta dois links, um para luz transmitida e outro para luz refletida, nos quais os minerais estão agrupados por características ópticas, simplificando sua identificação, principalmente aos iniciantes na tarefa. Até o momento foram publicadas as fichas de 150 minerais mais comuns. A montagem está sendo realizada através da inserção de fichas individuais em PDF por mineral que abordam (1) características gerais do mineral, (2) propriedades físicas, (3) geologia e depósitos, (4) associações minerais, (5) características ao microscópio de luz transmitida, (6) características ao microscópio de luz refletida e, quando possível, (7) microscopia de luz oblíqua. Ênfase especial está sendo dada às várias imagens que acompanham as fichas, mostrando os diversos hábitos dos minerais, os tipos de alteração e outras características típicas. Também são apresentados mais de 35 tipos diferentes de alteração, em que a busca por imagens representativas de cada uma delas está em andamento. A grande vantagem do site sobre um livro é a possibilidade de aperfeiçoá-lo constantemente, corrigir erros e enganos em tempo real, acessar seus dados a partir de qualquer local que tenha acesso à internet e de ser inteiramente grátis. A previsão é de concluir a montagem do site até o final de 2021, com a possível tradução das fichas para o inglês. Espera-se, com esta Ação de Extensão, simplificar e estimular o reconhecimento de materiais geológicos ao microscópio.

PALAVRAS-CHAVE: MINERALOGIA, MICROSCOPIA, SITE

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE IMPORTANCE OF THE ENIGMATIC SAUROPOD DINOSAUR GENUS *ANTARCTOSAURUS* DESCRIBED BY FRIEDRICH VON HUENE (1875–1969) TO THE SOUTHERN HEMISPHERE DINOSAUR PALEONTOLOGY

Candeiro, C.R.A[1], *Vidal, L.S.*[2], *Dias, T.C.*[1]
[1]Universidade Federal de Goiás, [2]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: The known history about the discoveries regarding the herbivorous dinosaur species *Antarctosaurus wichmannianus* Huene, 1929 dates back to the first decades of the 20th century. In the following, we retell the first discoveries in areas of the Southern Hemisphere and Kazakhstan, as well as the importance of the German paleontologist Friedrich von Huene (1875–1969) to the development of dinosaur paleontology. Huene is recognized for describing the largest number of dinosaur species in the world. He described five species allocated within the genus *Antarctosaurus* from materials he had access to while participating in expeditions to South America and India. The significant funding provided by German institutions (*e.g.*, Munich Academy of Sciences) allowed him to describe many specimens assigned to several Triassic and Cretaceous reptiles. The described herbivorous dinosaurs from the Late Cretaceous of Southern Hemisphere (Argentina, Brazil, and India). **(1)** *Antarctosaurus wichmannianus* is the type species of the genus that was established in 1929 based on cranium and postcranium remains collected in what today are the strata of the Anacleto Formation (Argentina). Two isolated materials found in the province of Chubut were assigned to cf. "**(2)** *Antarctosaurus*" *giganteus* Huene, 1929 (current Plottier Formation), later recognized as an ontogenetic development stage of *A. wichmannianus*. These materials were larger than *A. wichmannianus*, however, these isolated specimens were questioned as to whether they belonged to *Antarctosaurus*. Thus, "*A.*" *giganteus* was historically considered in the paleontological literature as *nomen dubium*. *A. wichmannianus* was considered a valid taxon and has more diagnostic materials than "*A.*" *giganteus.* A second dinosaur from the Late Cretaceous of the Lameta Formation (India), was named by von Huene and Charles Matley (1866–1947) as **(3)** "*Antarctosaurus*" *septentrionalis*. Recently, this taxon was renamed as *Jainosaurus septentrionalis* Huene & Matley, 1933. A third species, **(4)** *Antarctosaurus jaxarticus* Riabinin, 1938, was described for the genus based on a single femur found in the Upper Cretaceous rocks of Kazakhstan. This species was considered as *nomen dubium* or *nomen nudum* by several authors. In 1971, the species **(5)** "*Antarctosaurus*" *brasiliensis* Arid & Vizzoto, 1971, was described based on three insufficiently diagnostic bones of the Upper Cretaceous of São José do Rio Preto Formation. This taxon has been considered as *nomen dubium* or even as an indeterminate titanosaur. The description of the genus *Antactosaurus* presents a complex history, since most of the materials belonging to the dubious species are fragmentary and non-diagnostic and do not allow a proper taxonomic assignment. It can be emphasized that these descriptions, especially of *A. wichmannianus*, are a landmark for the paleontology of herbivorous dinosaurs from the Late Cretaceous of Southern Hemisphere. This species was the first detailed description of a sauropod from the Late Mesozoic of Southern Hemisphere in contrast to the productive description of taxa that occurred in the United States of America/Canada and Europe. The southern regions of the globe where the *Antarctosaurus* materials were described have now become one of the most fossiliferous regions known today for bearing these great reptiles, as well as being references of the establishment and discovery of Southern Hemisphere species.

PALAVRAS-CHAVE: *ANTARCTOSAURUS*. SAUROPOD. SOUTHERN HEMISPHERE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE PALEOANTAR PROJECT: SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS AND POPULARIZATION OF PALEONTOLOGICAL STUDIES IN ANTARCTICA

Kellner, A.W.A.[1], Sayão, J.M.[1]
[1]Laboratório de Paleobiologia e Paleogeografia Antártica, Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brazil

RESUMO: Antarctica is considered the last frontier of scientific knowledge in a number of fields, including paleontology. Despite the great interest in trying to establish the effect of climatic changes over the ecosystems through deep time in this particular region of the planet, there has been a limitation regarding the available paleontological information due to the restriction of field work which is hampered by the extreme natural climatic conditions and the notorious lack of outcrops. These limitations have also affected our knowledge about distributions and adaptations of organisms throughout other portions of Gondwana (e.g., South America, Africa) over geological time. In 2005, the PALEOANTAR Project was conceived to provide information regarding the interrelationships of the Antarctic extinct biota with others present in South America. The first expedition was carried out in 2006/2007 and was followed by a gap of almost a decade that has limited the action of the project. After the second expedition (2015/2016) others followed on a yearly basis (including the first one, a total of seven expeditions over five years), providing much needed information on fossil organisms (vertebrates, plants, and invertebrates). The field activities were concentrated in the Antarctic Peninsula, the area that is more easily accessed by the Brazilian navy, responsible for all scientific activities performed by the country in this region. There has been an emphasis on the islands James Ross (JRI), Vega, Snow, Livingston, and Nelson, resulting in hundreds of macrofossils. Among the most conspicuous scientific contributions are studies on marine reptiles (plesiosaurs) and a new nephropid lobster, all from the Lachman Crags Member of the Santa Marta Formation (Santonian-Campanian); the first occurrence of flying reptiles in the Antarctic Peninsula (James Ross and Vega islands); and the biostratigraphic and paleoenvironmental characterization of the Campanian-Maastrichtian deposits on The Naze at JRI, based on foraminiferal assemblages, lithofacies, and Hg/total organic carbon. This last study showed that an association of opportunistic agglutinated foraminifera predominated in this stressful environment, and further has helped to better constrain the age of this deposit to the Campanian and the early Maastrichtian age. Besides other studies presently been carried out, the PALEOANTAR project allowed the development of several dissertations and theses as a direct result of the field activities. Another important feature of the PALEOANTAR project is the popularization of science. There have been numerous actions with the public, ranging from the development of documentaries to exhibitions. In these pandemic times, there have also been several live presentations, showing the difficult conditions that scientists have to endure in this region of the planet and presenting scientific aspects of the changes of the ecosystems through time, from a temperate climate – with gymnosperm forests, marine reptiles, dinosaurs, and flying reptiles during the Cretaceous – to the extreme cold and desertic icy conditions of the present Antarctica.

PALAVRAS-CHAVE: ANTARCTICA, PALEONTOLOGY, CRETACEOUS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 03

Risco Geológico, Geologia de Engenharia e Geotecnia

ANÁLISE DAS AREIAS COMERCIALIZADAS EM MANAUS/AM

Santos, H.M.C [1]; Cardoso, R.R.B[1]
[1]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: Nas últimas décadas o comércio de areia em Manaus vem crescendo gradualmente para atender a demanda, especialmente, do setor da construção civil, exercendo, consequentemente, pressão relevante sobre as áreas de extração implicando em maior volume de extração e até de novas áreas. Apesar do grande volume de comercialização desse material e a importância que representa nos seus vários usos no setor da construção civil, não tem sido observado o acompanhamento pelos órgãos de fiscalização quer durante a extração quer durante a venda nas lojas ao consumidor. Pouco se sabe sobre a fiscalização da qualidade da areia comercializada em Manaus pois se acredita que a maioria da utilização desse material não tem controle tecnológico e sendo frequentemente utilizado em obras e serviços de engenharia civil de forma indiscriminada e sem a devida avaliação de suas propriedades. Este trabalho tem como foco principal a análise de areias comercializadas na cidade de Manaus, através de ensaios embasados nas normas técnicas exigidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT e verificar a qualidade tecnológica com as especificações exigidas pela ABNT para o uso destas areias produção de concreto. O objetivo do estudo é de analisar a qualidade tecnológica da areia vendida nos principais pontos da cidade através de análises laboratoriais. Para a alcançar o objetivo proposto foram realizadas análises granulométricas, morfométricas, mineralógicas, teor de material pulverulento, análises de Difratometria de Raio X (DRX) e espectrometria por Fluorescência de Raios X (FRX) de areias adquiridas em comércios de quatro zonas de expansão como a Zona norte, Sul, Oeste e leste da cidade de Manaus. As areias vendidas em Manaus são popularmente classificadas como "areia lavada" e "areia de barranco" e são compostas, quase, em sua totalidade de grãos de quartzo. Os resultados de análises de FRX mostram que a quantidade de sílica dessas areias varia entre 95,59% a 97,44%. As areias lavadas possuem grau de seleção e arredondamento maiores que as areais de barranco. O teor de material pulverulento das areias de barranco é maior que o de areia lavada. As análises de DRX foram realizadas com material fino (75 µm), considerado material pulverulento, e os resultados acusaram predomínio de quartzo. A morfometria dos grãos arredondados e bem selecionados, bem como outras características como baixa concentração de material pulverulento sugerem que as "areias lavadas" são sedimentos aluviais, coletados de depósitos no leito de rios, enquanto que as "areias de barranco", com maior concentração de material pulverulento, grãos mais angulosos e com menor grau de seleção sugerem uma origem intempérica de menor maturidade dos grãos. Todos os ensaios realizados indicam que as amostras analisadas estão dentro dos requisitos mínimos estabelecidos pela NBR 7211.

PALAVRAS-CHAVE: AREIA; CONSTRUÇÃO CIVIL; PROPRIEDADES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE SUSCETIBILIDADE DE RISCO A PROCESSOS EROSIVOS COM COMPARATIVO AO MAPEAMENTO DE FORMAÇÕES SUPERFICIAIS NO DISTRITO FEDERAL-DF.

Canello Fernandes, V.A.[1]; Fernandes, R.L.G.[2];
[1]Serviço Geológico do Brasil-SGB-CPRM; [2] Serviço Geológico do Brasil-SGB-CPRM;

RESUMO: O Distrito Federal encontra-se em plena expansão urbana, sendo dividida em 33 regiões administrativas, totalizando uma área de 5.779,999 km ^{2}, composta por uma população de 2.974 .703 hab. Visto a importância de se tratar da capital do país, o desenvolvimento desta expansão deve ser feita de maneira ordenada e sustentável. Os mapas de Geodiversidades e Cartas de Suscetibilidades ao risco podem dar subsídios a planos diretores de expansão urbana, norteando os melhores, e mais seguros, vetores de crescimento imobiliário.

Este trabalho foi baseado na análise do produto de modelagem computacional que gerou a mapa de suscetibilidade de risco a processos erosivos em comparação com o tipo de formação superficial onde as classes de suscetibilidade, que variam de alta, média e baixa possam estar associadas aos diferentes tipos de regolitos e por vezes podem também estar associado ao tipo de relevo que estes materiais se encontram. Foi utilizado como base de dados para este estudo o Mapeamento das Geodiversidade do Distrito Federal (CPRM-SGB, 2018).

Foi observado que as classes de suscetibilidade a erosão de grau baixo ocorrem, em geral, às margens de planícies de inundação, ou de vales encaixado, onde estas estão em contato com outros materiais como saprólito (saprólito - planície de inundação), ou materiais inconsolidados de perfil lateríticos incompletos em contato com a planície de inundação. A classe alta da suscetibilidade as erosão ocorrem em locais que geralmente o terreno é composto por saprólitos, solo-saprólito, nos materiais que apresentem perfis lateríticos truncados de horizonte mosqueado com solo saprólito e onde há contato próximo do saprólito com as crostas lateríticas, não ocorrendo nestas. Essa classe se apresenta em relevos como morros baixos, escarpas degradadas, degraus estruturais e rebordos erosivos. A classe de média suscetibilidade a erosão, assim como a classe alta, tende a se apresentar em locais que tem materiais como solo saprolítico e saprólitos e, por vezes, próximos a contatos próximos do corpo de saprólito e as crostas lateríticas, o que difere a classe média da baixa é que, apesar de também se apresentar de maneira mais discreta nas escarpas degradadas, degraus estruturais e rebordos erosivos, esta classe não ocorre em morros baixos e sim de morros altos. Conclui-se que para essa análise ser completa, além de se de associar à suscetibilidade a erosão com o tipo de material de cobertura, é fundamental associá-lo com seu relevo.

PALAVRAS-CHAVE: erosão; suscetibilidade, modelagem, regolito;

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DO CICLO DE VIDA PARA QUANTIFICAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA ENERGIA HIDROELÉTRICA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Mello, I.[1]; Quintanilha, M.S.[2]; Santos, E.O.[3]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [3]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: A oferta interna de energia elétrica brasileira é composta predominantemente por energia hidráulica (61%) conforme dados do Ministério de Minas e Energia em 2020. O processo de construção e operação ao longo da vida útil de uma usina hidrelétrica resulta em impactos ambientais significativos, que precisam ser analisados visando minimizar tais impactos ao meio ambiente e contribuir para um desenvolvimento de uma energia sustentável. A análise do ciclo de vida (ACV) na produção renovável de energia elétrica pela fonte hidráulica, através da quantificação de emissões de carbono e da eficiência potencial de produção de energia, viabiliza e colabora com a tomada de decisões no tocante ao tipo de investimento vinculado ao aumento da capacidade de geração de energia. A análise de emissões de carbono liberadas para a atmosfera, busca atender aos anseios desse desenvolvimento sustentável, adequando a produção de energia à proposta de enfrentamento das causas que contribuem para alterações climáticas. Desta forma, o presente trabalho utilizou do método de ACV para investigar as quantidades de GEE liberados para a atmosfera durante a vida útil ao longo de 100 anos das usinas hidrelétricas do estado do Rio de Janeiro. O método utilizado para o desenvolvimento deste trabalho contou com (1) coleta de dados relacionados aos produtos e processos ligados a construção e operação das UHE, e (2) avaliação do ciclo de vida da produção de energia advinda desta fonte, com base ACV utilizando o software comercial SimaPro. No presente trabalho analisou-se as quatro usinas hidrelétricas mais representativas do estado do Rio de Janeiro: Fontes Novas, Funil, Nilo Peçanha e Simplício/Anta, na qual representam 75% de toda potência instalada das UHE em operação no Estado. Para o cálculo da ACV, foi considerado o volume de água presente em cada UHE, a potência elétrica e seus principais materiais de construção. Os resultados analisados mostraram que de forma geral as maiores contribuições na construção e operação das usinas hidrelétricas seriam aço, concreto e areia, refletindo também nas maiores emissões de GEE, onde o principal responsável foi o CO_2 fóssil. Além disso, as maiores emissões ocorreram na UHE de Funil, quando comparada com todas UHE avaliadas, podendo estar relacionado diretamente pelas elevadas contribuições e uso intensivo de aço e ferromanganês usados nas fases de construção e operação desta Usina. Sendo assim, esta pesquisa contribuiu com o avanço do conhecimento sobre aplicação da ACV na produção de energia hidráulica, além de ter propiciado maior entendimento sobre os impactos de emissões e a eficiência na produção de energia elétrica, especificamente para o estado do Rio de Janeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Análise do ciclo de vida, emissões GEE, hidroeletricidade.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA EXTRAÇÃO DE AREIA NO RAMAL DO AREAL, KM 10 DA BR-174, MUNICÍPIO DE MANAUS/AM

Santos, H.M.C [1]; Silva, T.C.M. R[1]; Geissler, R.M.O.[2]
[1]Universidade Federal do Amazonas;[2] Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas

RESUMO: No Amazonas, a extração de areia vem sendo desenvolvida em locais vulneráveis ambientalmente e importantes para a preservação da biodiversidade, dos recursos hídricos, ou seja, dos recursos naturais. As áreas de extração que abastecem Manaus e região metropolitana concentram-se na AM-010 (Manaus-Itacoatiara), proveniente dos leitos dos rios Negro e Solimões e na BR 174 (Manaus - Presidente Figueiredo) procurando situar-se próximo ao centro consumidor. O presente trabalho tem como objetivo analisar os problemas ambientais, burocráticos e técnicos inerentes a atividade da mineração de areia no Ramal do Areal do Km 10 da BR 174 no município de Manaus. Com o auxílio de imagens de satélite, foi possível identificar os principais focos da exploração mineral de areia na região de estudo, caracterização espacial e temporal das minas de exploração de areia e visitas a área para a identificação dos impactos ambientais decorrentes da extração de areia. Para fins de análise foram abordados os aspectos positivos e negativos da atividade, levantamento de pedidos de licenciamento junto aos órgãos a fim de realizar uma abordagem direta dos principais entraves referentes ao licenciamento ambiental no Estado do Amazonas. A escassez do corpo técnico do órgão, devido à falta de concurso público, é um dos maiores entraves do licenciamento ambiental. Além da escassez, a falta de capacitação dos profissionais técnicos dos órgãos licenciadores, tanto do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas-IPAAM quanto da Agência Nacional de Mineração- ANM tem refletido na questão burocrática, morosidade e entraves na regularização da documentação exigida para o exercício das atividades. Sem este suporte de mão de obra não tem como haver fiscalização, vistoria, avaliação de estudos, modernização de procedimentos, em tempo hábil e previsto em lei. As imagens de satélite mostraram um grande aumento das áreas de extração de areia na área de estudo, ocasionados pelo desenvolvimento urbano da cidade de Manaus e adjacência. Os dados de análise espacial mostraram que entre os anos de 2009-2019 a extração de areia causou desmatamento em cerca de 42 ha de área e sem sinais de recuperação da mesma. A supressão vegetal na área de lavra, afugentamento da fauna e os processos erosivos foram os principais impactos ambientais negativos observados. Em contrapartida, os impactos ambientais positivos foram a geração de empregos diretos e indiretos, renda e aumento do mercado econômico local. O estudo destaca a necessidade de uma informatização dos trâmites dos documentos de licenciamento ambiental no Estado do Amazonas, tal sorte que, com a realização destes procedimentos sejam mais céleres. Por outro lado, sugere-se a possibilidade de uso de equipamentos como drones e imagens de satélite para auxiliar nas fiscalizações tornando-as mais rápidas além de ser uma questão de segurança para a integridade física dos fiscais que realizam a fiscalização.

PALAVRAS-CHAVE: AREAL, BR 174, ILICENCIAMENTO AMBIENTAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DOIS TIPOS DE SOLOS EM DIFRENTES OCUPAÇÕES NO *CAMPUS* MONTE CARMELO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, UTLIZANDO O INFILTRÔMETRO DE HILLS

Babilônia, V.A.[1]*; OLIVEIRA JUNIOR, W.A.*[1]
[1]Universidade Federal de Uberlândia, *Campus* Monte Carmelo.

RESUMO: A capacidade de infiltração do solo pode ser interrompida mediante as condições de degradação e compactação. Estudos realizados por Reichardt (1990) Apud Dunne e Leopold (1978), indicam que a infiltração da água no solo envolve três processos distintos: A entrada da água no topo do solo; O armazenamento dentro do solo; A transmissão da água através do solo. Sendo assim, a capacidade de infiltração do solo constitui um dos principais elementos da dinâmica hidrológica, responsável pela deflagração de processos erosivos, assoreamento de canais e movimentos de massa nas encostas. Com base no infiltrômetro de Hills foram feitas as análises em dois locais diferentes de ocupação de solo no *campus* Monte Carmelo - MG. Foram realizados métodos estatísticos para a comparação de infiltração nos dois tipos de ocupação de solo, sendo: uma na cultura da banana e outra na cultura do café. Os parâmetros para determinar as análises estatísticas foram o Software R e o Excel. Os materiais utilizados foram o infiltrômetro de Hills que consiste em um cilindro de PVC de 15 cm de altura por 10 de diâmetro (15 cm por 10 cm), foi introduzido 5 cm no solo, na parte interna do cilindro foi afixada uma régua graduada nos 10 cm internos restantes do instrumento. Em seguida, despejou-se água dentro do infiltrômetro, marcando-se o tempo com um cronômetro e, registrou-se em caderneta de campo a profundidade da água, a cada 30 segundos nos 4 primeiros tempos (2 minutos) e a cada 1 minuto até 30 minutos. A partir disso foram obtidos os resultados de comparação entre as infiltrações no solo da cultura Café e Banana, nos tempos de 10 minutos, 20 minutos e 30 minutos, foi utilizado as metodologias estatísticas: BoxPlot, Análise descritiva e Teste de Hipótese. Os dados obtidos neste experimento podem evidenciar a diferença e a variabilidade de infiltração nos dois tipos de ocupação de solo. Conclui-se que a taxa de infiltração no uso de ocupação de solo da cultura da banana é maior que no uso de solo da cultura do café, comprovando essa premissa basta analisar os dados retirados do Software R. Como o solo da parte em que se localiza a plantação de banana está mais desagregado, o índice de vazios do mesmo é maior, facilitando a percolação de água. Já onde se localiza o café, o solo se encontra com maior grau de compactação e com isso o índice de vazios é menor, dificultando, porém, não barrando a infiltração de água no solo. Necessita-se de mais estudos para complementação deste trabalho, além de parâmetros pedológicos, assim como estudo detalhado das culturas apresentadas na compreensão de maior absorção da água entre elas.

PALAVRAS-CHAVE: INFILTRAÇÃO; SOLOS; ESTATÍSTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE FÍSICO-MECÂNICA DAS ROCHAS CARBONÁTICAS DA FORMAÇÃO JANDAÍRA, BACIA POTIGUAR

Lago, L.N.[1]; Zhemchuzhnikov, A.[1]; Souza, F.G.[2], Velloso, R.[1], Cazarin, C.[3]
[1]Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; [2]CRTI - Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação; [3]Petrobrás

RESUMO: O presente trabalho apresenta a caracterização física, mecânica, e de velocidade de propagação de ondas ultrassônicas nos carbonatos da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar, na região da Cachoeira do Roncador, Felipe Guerra (RN). Foram coletadas 10 amostras com posicionamento bem determinado, distribuídas entre afloramentos moderadamente fraturados e pouco fraturados. As fraturas presentes nos afloramentos são subverticais com direção NW-SE, e sub-horizontais, sendo que algumas das fraturas sub-horizontais correspondem também a níveis de maior dissolução da rocha carbonática onde formam-se pequenas cavernas, esses níveis podem estar ou não preenchidos por uma tufa porosa. De uma maneira geral, as amostras exibem um padrão de comportamento em que as amostras coletadas nos afloramentos pouco fraturados são menos porosas, tem maiores massas específicas, maior resistência a compressão simples, e mais altas velocidades de propagação de ondas quando comparadas às amostras coletadas em locais com afloramentos moderadamente fraturados, com exceção de uma amostra que foi estudada em detalhe. As amostras coletadas no afloramento moderadamente fraturado têm massa específica seca variando de 2,1 – 2,24 g/cm^3, porosidade alta com média de 20%, velocidades de propagação de ondas variando de 2979-3385 m/s, e resistência a compressão simples de acordo com os valores obtidos com o Martelo de Schmidt variando de 18,5 - 47 MPa. As amostras dos afloramentos pouco fraturados têm massa específica seca variando de 2,37 – 2,63 g/cm^3, média da porosidade de 9,6%, velocidade de propagação de ondas variando de 4012-4841 m/s, e resistência a compressão simples variando de 71-113 MPa no Martelo de Schmidt. Um estudo detalhado foi realizado na amostra dissidente, e em outras duas amostras do mesmo afloramento. Em escala de afloramento, a amostra dissidente apresenta-se próxima a uma fratura sub-horizontal onde há evidencias de maior dissolução do carbonato. Macroscopicamente essa amostra está medianamente alterada, apresenta poros com 0,2-1mm arredondados e alongados, microfraturas com tamanho de até 5 mm, e fraturas maiores onde pode-se observar cristais de calcita. Na petrografia foi observada uma rocha com predominância de cimento espático e fragmentos isolados de bioclastos. A rocha apresenta 18,27% de porosidade e 2,37 g/cm^3 de massa específica seca. As amostras coletadas na região moderadamente fraturada mostram uma menor resistência mecânica e maior porosidade, porque o grau de fraturamento pode influenciar nas propriedades físicas e mecânicas da porção de rocha intacta do local. A amostra dissidente, apesar de ter sido coletada em afloramento pouco fraturado, exibe propriedades destoantes do padrão provavelmente devido a sua grande proximidade com uma zona de maior dissolução do carbonato.

PALAVRAS-CHAVE: Carbonatos, resistência mecânica, fraturas.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE HIDRO-GEOMORFOLÓGICA PRELIMINAR DO IGARAPÉ DO 40, MANAUS – AM.

Albert Reis Furtado[1]
[1]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: A cidade de Manaus (AM), vem sendo impactada por ações da natureza, envolvendo enchentes e inundações relacionadas às variações hidrológicas do sistema em que está inserida. Dos rios que cortam a cidade, o Igarapé do 40 possui um destaque especial, pois grande parte Pólo Industrial de Manaus (PIM) e construções civis se encontram na sua área de drenagem, compreendendo boa parte dos bairros da zona leste e sul de Manaus, e como são de pequeno porte, possuem uma resposta quase que imediata aos eventos e alterações, naturais e artificiais a ele acometidas. Através de dados de cotas, visitas de campo e imagens de satélite, buscou-se uma análise preliminar do entendimento do regime hidrológico e sua relação como modificações na planície aluvial ao longo dos anos. Devido as características morfológicas, foram delimitadas as três principais zonas geomorfológicas da bacia – a zona de produção, transferência e deposição. uma bacia orientada no sentido NE-SW, com a maioria dos seus afluentes localizados na margem direita. Na seção nordeste, a maioria dos canais apresenta–se em um padrão dendrítico, indicando tendência de um substrato homogêneo, a formação Novo Remanso, ocorrendo em toda a bacia. O curso d'água possui um regime hidrológico onde as cheias ocorrem no primeiro semestre do ano e o período de vazante fica restrito aos meses de junho a outubro. O canal possui uma dinâmica muito reativa às variações sazonais, com processos migratórios das barras intensamente ativo. A evolução temporal mostra, que o regime vem sendo alterado gradualmente, com limites de cheias e vazantes cada vez menos claros. As áreas mais susceptíveis às bruscas modificações, seja por fluxo normal ou em alguma enchente inspiram maior cuidado no seu gerenciamento e ocupação de margens. Como consequência modificações na morfologia de seu leito tendem a ocorrer nos períodos de transição entre a cheia e a vazante. Migração lateral do canal aparentou ocorrer em distintos pontos, sobretudo na zona de deposição e provavelmente como consequência das modificações executadas por projetos de intervenção humana A alta carga de fundo arenosa, faz com que haja a desestabilização dos taludes artificiais e nas áreas de deposição, notou-se grande quantidade de sedimentos e resíduos sólidos presentes por toda a extensão do igarapé. Isso o torna extremamente vulnerável por conta das modificações físicas contínuas no canal. É importante salientar áreas de maior mobilidade, registrada por imagens de satélite, onde se tende a identifica-las como as mais susceptíveis a bruscas modificações para as quais se assinala a necessidade de maior cuidado no seu gerenciamento e ocupação O correto gerenciamento dessas áreas por parte do poder público é essencial para que haja a minimização dos problemas já recorrentes, que de outra forma tendem a se intensificar.

PALAVRAS-CHAVE: GEOMORFOLOGIA URBANA, HIDROMORFOLOGIA, RIOS URBANOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE MULTITEMPORAL DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ZONA URBANA NO MUNICÍPIO DE MANAUS - AM

Alves, M.N.[1]; Costa, S.S.[1]; Oliveira, A.F.S.[1]; Silva, D.A.[1]
[1]Universidade Federal do Amazonas - UFAM

RESUMO: O Plano Diretor municipal tem como objetivo, garantir um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, apresenta um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e planejamento da organização espacial do uso do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana, para a cidade e para o município, propostas estas definidas para curto, médio e longo prazos, e aprovadas por lei municipal. Dentre as diretrizes do Plano Diretor vigente do município de Manaus, consta o estabelecimento de normas de ordem pública e interesse social quanto ao uso e ocupação do solo no território urbano. Considerando a disponibilidade de dados vetoriais e imagens de satélite, com alta resolução espacial, foi realizada a análise multitemporal entre 2015 e 2019, com ênfase para as áreas que apresentam risco à integridade da população que transita e que reside nos locais previamente classificados em cinco categorias de risco geológico, variando entre altíssimo e baixíssimo riscos. Tais categorias foram determinadas de acordo com o grau de inconformidade sedimentológica do terreno, aliada aos fatores de declividade topográfica da área, densidade pluviométrica, litologia e resposta do terreno aos agentes intempéricos atuantes. A análise foi realizada a partir de imagens do satélite Sentinel-2A e imagens do *Google Earth Pro*, oriundas do satélite *WorldView*-2 e dados vetoriais, oriundos do banco de dados do Plano Diretor da Prefeitura de Manaus, e apresentam informações referentes à determinação de áreas de risco, delimitações de Áreas de Preservação Permanente e Conservação, rede hidrográfica e informações das características da zona urbana local. Esses dados foram processados em ambiente computacional utilizando ferramentas do *software* QGIS. Os resultados obtidos, por meio da Classificação Supervisionada das imagens Sentinel - 2A, mostraram que o aumento vertiginoso da urbanização na cidade de Manaus nos últimos anos, encontra-se aliado à falta de planejamento urbano, quando comparado ao Plano Diretor apresentado no início de cada gestão política. Sendo assim, o espaço urbano analisado é baseado na desigualdade econômica, gerando, na paisagem urbanística, cenários que demostram edificações irregulares e em lugares impróprios, áreas de risco que não sofreram melhorias ou ações públicas, obras públicas e construções irregulares em áreas de preservação permanente, e conservação ou não da vegetação local. As áreas de risco identificadas nas análises, em alguns casos, não apresentam características visuais que justifiquem a determinação das mesmas em categorias de mais alto e de mais baixo risco geológico. Portanto, uma revisão dos mapas temáticos disponibilizados a partir no Plano Diretor, é necessária, a fim de proporcionar a melhoria no planejamento urbano e, consequentemente, na gestão dos recursos financeiros a dispor da Prefeitura.

PALAVRAS-CHAVE: CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA, IMAGENS SENTINEL–2A, MANAUS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ÁREAS DE RISCO NO ESTADO DO ACRE: UM PANORAMA SOBRE O USO E OCUPAÇÃO DO TERRITÓRIO

Mendonça, R.R.[1]; Silva, J.A.[2]; Buffon, F.T.[3]
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM; [2] Serviço Geológico do Brasil - CPRM ; [3] Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: O presente trabalho vem a discutir sobre o uso e ocupação do território do estado do Acre, no que diz respeito a áreas de risco frente a eventos geológicos e hidrológicos. No âmbito de politicas publicas voltadas a desastres, o Serviço Geológico do Brasil-CPRM, empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia, integra desde o ano de 2011 o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta aos Desastres Naturais (PNGRRDN) onde ficou incumbida de mapear de áreas de risco geológicos em 821 municípios brasileiros. Tal meta foi atingida no ano de 2014 e a partir daí deu-se continuidade ao programa, sendo realizados o mapeamento de áreas de alto e muito alto risco em 1605 municípios em território nacional até o presente ano de 2020. O estado do Acre, por apresentar municípios críticos devido a eventos recorrentes, fora contemplado com estudos e mapeamentos envolvendo áreas de risco desde o ano de 2011 e em 2018 o SGB-CPRM concretizou mapeamento e parecer técnico de 100% dos municípios do Estado. No contexto hidrológico, os eventos de inundação são os que mais trazem transtornos e prejuízos à população acreana. O estado é cortado por 12 grandes rios que compõe a parte oeste da Bacia do Solimões, e neste contexto, tem o crescimento urbano vinculado às margens fluviais como historicamente é comum na região. A maior parcela populacional do estado se encontra na porção leste, onde o principal rio, o Acre possuí histórico de grandes transbordamentos. O rio Acre é morfologicamente meandrante com grande sinuosidade crescimento populacional regional é associado a uma ocupação desordenada dás planícies de inundação deste rio e por consequência acabam por expor a população a eventos recorrentes. A cota máxima histórica é registrada no ano de 2015, onde a capital Rio Branco, teve o seu centro histórico inundado por completo. Outra característica importante salientar, é que o rio Acre, assim como os demais rios do estado possuí extensos depósitos de sedimentos argiloarenosos quaternários onde também se observa a ocupação irrestrita. Esses depósitos após o período de saturação em transbordamento vêm a colapsar em resposta imediata a vazante, ou em períodos de estiagem. As áreas colapsadas não raramente possuem extensão de ordem de dezenas de metros quadrados. Estes colapsos são descritos na literatura como eventos de "Terras Caídas" diferenciando-se do que se conhece das clássicas erosões fluviais. Quanto aos movimentos de massa gravitacionais, a geomorfologia do estado é composta por padrões de relevo de pequenas amplitudes e vertentes de baixas declividades não sendo assim, propicio a eventos de deslizamentos planares. Entretanto, a maior parte do território do estado do Acre está inserido no contexto da Fm. Solimões, de natureza argilosa reativa. Observa-se quase em totalidade do estado processos acentuados de rastejos em vertentes, trazendo danos estruturais a residências. Não obstante, observa-se a evolução destes processos em deslizamentos rotacionais, mesmo em declividades baixas. O maior deslizamento rotacional registrado foi no município de Assis Brasil, onde quase todo o limite do Bairro da Torre é tomado por degraus de abatimento de terreno.

PALAVRAS-CHAVE: ÁREAS DE RISCO, INUNDAÇÕES, EROSÕES FLUVIAIS, DESLIZAMENTOS ROTACIONAIS, RASTEJOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CAPIM VETIVER E AS VANTAGENS DE SEU USO

Oliveira, A.L.S[1]; Moreira, E.C.[2]; Assis, G.C.[3]; Peçanha, L.M.[4]; Vardiero, L.G.G.[5]; Gonçalves, M.M.[6]
[1-6]Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: O vigente estudo foi desenvolvido na Universidade Federal do Espírito Santo - *campus* de Alegre, incluído no Projeto Soluções Geológicas para a Análise de Caracterização de Rochas e Solos. Ele discorre sobre as vantagens do uso do capim vetiver (Chrysopogon zizanioides (L.) Roberty) pertencente à família Poaceae, que podem alcançar 2 metros de altura e suas raízes penetram no solo em até 3 metros de profundidade. O capim vetiver devido suas características, possuem grande potencial de retentor de sedimentos e resíduos, além de dispersar enxurradas. Sabendo disso, realizou-se uma investigação dos caminhos favoráveis de drenagem com seu plantio para segurar o arraste de partículas e a formação de canais. Durante essa análise, foi proposto sua aplicação no subprojeto "Soluções de baixo custo para estabilização de taludes no bairro Vila Alta" e também no bairro Leandro Machado conhecido como "Morro do Querosene". O uso de gramíneas como o capim vetiver possuem um potencial na proteção de encostas, sendo que dispõem de um crescimento rápido e não exigem fertilidade do substrato. Essa gramínea aproveita grande parte do nitrogênio incorporado no solo que influencia no seu crescimento acelerado, além disso, possuem a vantagem de ter um baixo custo e longevidade. Os taludes vegetados com este capim são mais resistentes à erosão pela água e movimentos de massa. A vegetação auxilia para a estabilização do solo devido seu aumento de resistência ao cisalhamento, consequência dos reforços dados pelas raízes. Devido aos recursos disponibilizados, tem-se investigado técnicas que melhor se encaixam na drenagem encontrada na área, em que o plantio do capim vetiver está sendo realizado com objetivo de segurar o arraste de partículas e a formação de canais nos bairros mencionados. Antes de sua aplicação, foi realizada a conscientização da população local sobre o impacto do projeto nas suas localidades. Após a aprovação do projeto pelas comunidades, foi realizado um planejamento para o plantio do vetiver. O otimismo dos moradores resultou na participação dos mesmos no processo do plantio. O cultivo foi realizado após a manutenção e separação das mudas, para então serem plantados com um espaçamento de 50 cm. No Bairro Vila Alta, foi realizado o plantio de 200 mudas, as quais, tiveram um bom crescimento. Vale ressaltar, que o projeto ainda se encontra em desenvolvimento, entre os resultados esperados, incluem-se; o plantio do capim vetiver, controle das cicatrizes de escorregamento e diminuição dos sulcos nos terrenos. A partir disso, será analisado o impacto causado por sua aplicação. Como último passo, espera-se a participação e sensibilização dos moradores para a continuidade e expansão do projeto, sendo parceiros para auxiliar na manutenção das mudas e presença nas reuniões de conscientização.

PALAVRAS-CHAVE: Capim vetiver, técnicas de estabilização, taludes vegetados.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DOS REJEITOS DA BARRAGEM DA MINA DO FEIJÃO, EM BRUMADINHO (MG)

Pereira, C.C.[1]; Picanço, J.L..[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: O rompimento da barragem de rejeitos da Mina do Córrego do Feijão em janeiro de 2019, no município de Brumadinho – MG, foi um dos piores desastres deste tipo no mundo. Com mais de 272 mortos, sendo 11 desaparecidos, a comunidade civil, acadêmica e órgãos governamentais se reuniram para entender os motivos e consequências deste desastre. A região estudada faz parte da província mineral do Quadrilátero Ferrífero, com rochas do Arqueano e Proterozoico, como os itabiritos da Formação Cauê, que são formações ferríferas bandadas (BIFs), que são as principais rochas lavradas na região. Diversas cidades na região têm suas atividades econômicas relacionadas à extração de bens minerais como ferro e ouro. Brumadinho é mais uma de muitas outras cidades mineiras como Mariana e Itabirito que sofreram com o rompimento de barragens de rejeitos de mineração de ferro. Os subprodutos da etapa de beneficiamento podem ser finos ou granulares, tendo pouca ou nenhuma plasticidade, chegando a valores abaixo de 35%. Além disso, esses rejeitos são constituídos de minerais mais densos, como hematita (5,20 a 5,26 mg/cm)^3 e goethita (3,30 a 4,30 g/cm^3), fazendo com que mesmo nas frações mais finas a densidade do material seja elevada. A baixa plasticidade desses rejeitos torna esses materiais mais suscetíveis ao fenômeno de liquefação, que é gerado pelo aumento da pressão em materiais granulares e muito comum em barragens construídas com método de alteamento a montante. Atualmente, sabe-se que a liquefação estática é a principal causa desse desastre. Com o rompimento da barragem de rejeitos, formou-se um fluxo de lama muito denso e extremamente destrutivo, que arrancou o solo do leito e margens do Córrego do Feijão. Houve mistura da lama de rejeitos e solo em diferentes proporções. o material areno-siltoso depositou-se ao longo do Córrego do Feijão, até sua barra no rio Paraopeba. Este material é o principal impacto ambiental na região hoje, contribuindo para a alta turbidez do rio Paraopeba e comprometendo os recursos hídricos deste rio numa área muito ampla.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTECNIA, REJEITOS, BARRAGEM.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DE SOLOS ARENOSOS NA ZONA SUL DE CAMPINAS, SP

Pereira, C.C.[1]*; Picanço, J.L..*[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: A ocupação de espaços urbanos no Brasil nem sempre se fez considerando o comportamento geológico-geotécnico dos solos. Como por exemplo os cuidados que devem ser tomados com os solos arenosos, que são materiais muito complexos do ponto de vista do controle urbano. Apesar de terem boa porosidade e potencial de abastecimento em sistemas de aqüíferos, este tipo de solo apresenta grande vulnerabilidade para a contaminação, bem como processos de erosão linear. Na zona sul do município de Campinas, ocorrem solos com estas características, relacionados com os saprólitos de arenitos do Grupo Itararé, do Carbonifero-Permiano. Foi selecionado então, o bairro residencial Vila União para a realização da atividade de campo, cujo objetivo foi observar as vulnerabilidades potenciais decorrentes da ocupação urbana e coletar amostras de solos e rocha para análise. As amostras de solo foram retiradas de perfis pedogenéticos separados em camadas. A caracterização desse material foi feita a partir de ensaios de granulometria, massa específica e composição mineralógica, utilizando seis amostras de solo e rocha coletadas em dois pontos durante o trabalho de campo. Com os ensaios granulométricos concluiu-se que a maior parte das amostras é composta de frações de areia muito fina a média. A rocha fonte desses materiais é um arenito, que em geral favorece a formação de solos extremamente arenosos e com muito pouca ou com quase nenhuma argila. A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que a granulometria é compatível com a esperada, assim como a massa específica que na maioria das amostras chegou a valores esperados para solos ricos em quartzo, com densidade em torno de 2,65 g/cm^3. Porém foi obtido para uma das camadas valor elevado de massa específica de 3,91 g/cm^3, indicando uma possível concentração de óxidos no perfil de alteração. Além disso, comparou-se com as informações de antigos mapas geotécnicos da região e com artigos sobre comportamento geotécnico de solos arenosos. Por fim, foi possível discutir as possíveis vulnerabilidades e impactos sofridos na região, em decorrência da urbanização. Os solos arenosos com muito pouca argila são mais suscetíveis a processos erosivos, como a erosão linear, oriundos do escoamento superficial de águas pluviais. Portanto, é preciso manter atenção a vazamentos ou rompimentos de encanamentos, além de preservar e ampliar a cobertura vegetal, de forma que o escoamento das águas das chuvas não forme boçorocas, que são um grande problema nas regiões urbanas.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTECNIA, SAPRÓLITO, SOLO ARENOSO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA EM PERFIS LATERÍTICOS ASSOCIADOS A CAVIDADES DA REGIÃO DE CARAJÁS - PA

Gonçalves, D.F.[1]; Sousa, W.C.S.[2]; Vieira, V.[2]; Paula, R.G.[1]; Barbosa, M.R.[1]
[1]VALE S.A; [2]Carste Ciência e Meio Ambiente.

RESUMO: Diversos estudos foram desenvolvidos em horizontes lateríticos da região amazônica nas últimas décadas, especialmente na região de Carajás devido ao interesse exploratório do minério de ferro e sua relação com desenvolvimento das cavernas. Estudos multidisciplinares são imprescindíveis para a compatibilização da atividade mineral e a preservação das cavidades. Este trabalho tem por objetivo estudar os horizontes de intemperismo, por meio da obtenção de dados geológico-geotécnicos dos litotipos que os compõem. Foram previamente selecionadas duas áreas com características geológicas distintas, localizadas na borda oeste da cava de N4EN, Serra Norte, Carajás. A primeira área N4E-01 localiza-se em domínio geológico de rochas máficas pertencentes a Formação Igarapé Cigarra e a segunda área N4E-02 no domínio das rochas ferríferas da Formação Carajás. Regionalmente, esses domínios mostram-se interdigitados e subverticalizados, com direção norte-sul aproximadamente. Levantamentos de campo e ensaios de laboratório foram realizados tendo como foco três horizontes de intemperismo, do topo para base, a saber: (i) Crosta Laterítica, (ii) Horizonte de Transição e (iii) Saprolito. No domínio das rochas ferríferas foram observados os dois primeiros horizontes, representados, respectivamente, pelos litotipos Crosta laterítica ferruginosa (CLF) e Formação ferrífera laterítica (FFL). No domínio das rochas máficas os três horizontes estão representados pelos litotipos Crosta laterítica ferro-aluminosa (CLFA), Laterita ferro-aluminosa (LFA) e Saprolito de rocha máfica (SAP-RM). Localmente, ocorre nos dois domínios a presença da Crosta laterítica detrítica (CLD). Todos os litotipos mostraram elevada heterogeneidade e avaliados quanto às suas características mineralógicas, texturais e geotécnicas, foram alvo de ensaios de resistência, velocidade de propagação de ondas e densidade. A partir disso, observou -se que: (i) As crostas lateríticas dos dois domínios (CLF e CLFA) mostram-se menos espessas e mais endurecidas, além de apresentar maior proporção de neoformações minerais e menor porosidade em relação aos horizontes subjacentes. (ii) A laterita ferro-aluminosa (LFA) apresenta elevada heterogeneidade, e constitui um horizonte de transição entre o saprolito e a CLFA, exibindo feições típicas destes dois horizontes. (iii) A formação ferrífera laterítica (FFL) constitui o horizonte de transição no domínio da Formação Carajás, e apresenta a típica estruturação das formações ferríferas e fraturas em arranjo subortogonal a oblíquo, embora se mostrem em geral obliteradas ou mascaradas pelo efeito do intemperismo/laterização. (iv) O saprolito, presente no domínio de rochas máficas, apresenta-se parcialmente laterizado, engloba núcleos menos e mais alterados e apresenta foliação reliquiar (por vezes milonítica) e fraturas. Constitui o horizonte menos permeável, onde a textura varia de maciça a porosa e, de forma restrita, vesicular. Apresenta anisotropia marcante a incipiente, marcada pela foliação, sendo esta, por vezes obliterada. (v). Os resultados dos ensaios mostraram, em geral, elevada dispersão dos dados, evidenciando a heterogeneidade das propriedades físicas dos materiais estudados. O litotipo que apresentou os maiores resultados dentre os parâmetros avaliados foi a CLF, seguida da CLFA e FFL, indicando uma melhor qualidade geomecânica para este litotipo (CLF), dentre os demais litotipos. LFA e SAP-RM, apresentaram os menores valores. O volume de dados estudados não possibilitou a obtenção de correlações estatisticamente satisfatórias ou conclusivas entre os parâmetros geomecânicos.

PALAVRAS-CHAVE: PERFIL LATERÍTICO, CROSTA LATERÍTICA, RESISTÊNCIA GEOMECÂNICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA MARGEM SUL DO BAIXO POTENGI – NATAL-RN

Barbalho, I.M.N. 1; Cabral, L.B. 2; AMARAL, R.F 3
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [3]Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo a caracterização geomorfológica da margem sul do baixo rio Potengi, com vistas à análise morfogenética e de uso e ocupação do espaço, em escalas média e de detalhe para que, dessa forma, seja possível a compreensão da evolução espacial e temporal da cidade. Estudos com essa ênfase ainda são escassos na cidade de Natal, sendo encontradas apenas descrições em escalas regionais. A metodologia aplicada se divide em duas partes: (a) análise de relevo a partir do MDT (SRTM), com resolução espacial de 30 metros e geração de declividades, orientação de vertentes, curvatura horizontal e formas de terreno com uma alta resolução; (b) analise de imagens do satélite LANDSAT 8 para visualização de características do relevo. Duas composições de bandas apresentaram excelentes resultados: a R5 G7 B8 e a R7 G5 B3. Todo o trabalho teve o auxílio das imagens do software Google Earth Pro e do software de geoprocessamento Qgis®. Constatamos importantes questionamentos como: qual a gênese da ponta que se projeta para NW, na margem do rio, por cerca de 1500m, localizada próxima à ponte de Igapó. Esta ponta possibilita o desenvolvimento de uma vasta área de manguezal à montante. O estudo também permite avaliar o relevo de um importante tributário do rio Potengi: o riacho do Baldo, hoje chamado canal do Baldo pelo processo de retificação ocorrido pela ocupação de suas margens pela urbe. Por conta dessa ocupação mal planejada, as imediações do canal sofrem com alagamentos periódicos. Mais ao leste destacamos o relevo mais baixo e plano-horizontal da planície fluviomarinha das Rocas, berço da cidade de Natal. Finalmente, o estudo chama a atenção para um alinhamento de encostas com declividades mais acentuadas com amplitude de relevo média aproximada de 30 a 40 metros e que separa a cidade alta da cidade baixa. Possui cerca de 15 km e décimos denominar de Arco Natal. Concluímos que a análise de terreno baseada em MDTs e apoiadas por imagens de sensores remotos, permite um estudo mais pormenorizado da relação entre a morfodinâmica do relevo e o processo de urbanização da cidade. Morfologias como planícies, barras de pontal, vales fluviais e encostas íngremes influenciam e são modificadas por processos de uso e ocupação. Esse conhecimento pode ser utilizado para a mitigação de problemas gerados pela interação homem x natureza em áreas urbanas.

PALAVRAS-CHAVE: MDTS, MORFODINÂMICA, POTENGI

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO TALUDE CONTINENTAL ADJACENTE AO RIO JAGUARIBE, MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA

Costa, D.S.[1]; Maia de Almeida, N.[1]; Nogueira, M. L. S.[2]; Freire, G.S.S. [1]; Vital, H.[3]; Jovane, L.[4]
[1]Universidade Federal do Ceará; [2]Universidade Federal de Ouro Preto; [3]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [4]Universidade de São Paulo

RESUMO: A área de pesquisa está inserida na porção oeste da Bacia Potiguar a qual faz parte do contexto geológico das Bacias Meso-Cenozóicas da margem equatorial brasileira (MEB). A Bacia potiguar está localizada no extremo leste da MEB, cobrindo uma área de aproximadamente 48.000 Km^2 e englobando parte dos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará, limitando-se a oeste com o Alto de Fortaleza e a leste com o Alto de Touros. A morfologia do fundo marinho do talude continental da porção oeste da Bacia Potiguar, nas adjacências do Rio Jaguaribe, é ainda desconhecida. A caracterização morfológica da área de estudo faz-se necessária para dar suporte à instalação de cabos e dutos submarinos, operações submarinas navais, reconhecimento de possíveis geohazards, além de determinar a possível existência de depósitos de importância econômica, como os leques submarinos análogos de reservatórios turbidíticos e contouríticos, sobretudo, tendo em vista as recentes descobertas na margem conjugada africana, Guianas e Suriname. Adicionalmente, a execução deste trabalho subsidiará as atividades do projeto vinculado "Mudanças do nível do mar e o Sistema Monçônico Global: Avaliação através de testemunhos marinhos no Brasil" (Acrônimo: CORE), no Setor do Ceará. Desta forma, faz-se necessário a caracterização morfológica da área de estudo e, para alcançar tal propósito, utilizou-se da interpretação sísmica, especificamente, do mapeamento do horizonte sísmico que representa o fundo do mar utilizando dados sísmicos 2D e 3D (0276_BCE2_BPOT_100) concedidos pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), através do uso do *software Petrel* outorgado pela empresa *Schlumberger.* Primeiramente, a qualidade dos dados sísmicos foi avaliada, após isso, o volume sísmico foi cortado com a finalidade de focar nos pontos de maior interesse para a caracterização do fundo oceânico. Em seguida, foi iniciado o mapeamento do horizonte equivalente ao fundo do mar utilizando-se da ferramenta de interpretação automática (*3D autotracking*) para o imageamento das *crosslines* de 1910 a 9630 e das *inlines* de 987 a 1898. Simultaneamente, foi realizada a avaliação da interpretação automática e correção manual de setores não interpretados adequadamente. Os resultados mostraram a presença de uma série de feições submarinas de diferentes dimensões, tais como, 9 *canyons* submarinos que são feições em V ou U que cortam o fundo do mar, 6 ravinas que são condutos morfológicos mais curtos e menos profundos que indicam a erosão do fundo, além de depressões que se dispõem aleatoriamente no fundo oceânico, sendo encontradas individualmente ou como sequências alinhadas de depressões discretas. Este estudo constitui as etapas iniciais na descrição e compreensão das feições submarinas de uma área da Margem Equatorial Brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: GEOMORFOLOGIA, CANYONS SUBMARINOS, INTERPRETAÇÃO SÍSMICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONDICIONANTES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS NO MAPEAMENTO DE VOÇOROCAS EM ÁREAS DE INTENSO ANTROPISMO

Lima, A.M.M.[1]; Miranda, A.C.S.[2]; Lima, I.F.[3]
[1]Universidade Federal do Pará; [2]Agente de Defesa Civil - Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão;
[3]Universidade Federal do Pará

RESUMO: O objetivo da pesquisa foi sistematizar um processo de caracterização geológico-geotécnica aplicada em voçorocas desenvolvidas em áreas de intenso antropismo. No seu desenvolvimento foi realizado um resgate teórico dos principais indicadores de desenvolvimento de voçorocas, seu dimensionamento, modelo topográfico e caracterização morfométrica. Para validação da proposta, adotou-se o reconhecimento de campo e a elaboração de modelo aplicado, em três voçorocas distintas, porém de forte indução antrópica localizadas nos municípios: de Açailândia (MA), de Capitão Poço (PA) e do Acará (PA). Os resultados são: **(a)** quanto a natureza: todas resultantes de práticas antrópicas; **(a.1)** uma resultante de ocupação urbana (MA) e duas de atividade de extração mineral ativa (Capitão Poço/PA) e abandonada (Acará/PA); **(a.2)** os indicadores de ameaças são diversos, mas centralizam-se no deslizamento de massa pela ação do escoamento superficial; **(a.3)** a localizada em ambiente urbano, apresenta diversas formas de ocupação, com casas de madeira e alvenaria, a do Acará (PA) é paralela a Alça Viária (PA 070) e vulnerável ao escoamento da via; **(b)** quanto aos fatores controladores, destacam-se os elementos de erosividade, pois localizam-se em áreas de alto índice pluviométrico e de erodibilidade, por encontrarem-se em ambientes formados por rochas sedimentares, formações Itapecurú (MA) e Barreiras (PA), além de apresentarem em comum a localização na borda de bacias hidrográficas, constituindo quebras topográficas que favorecem o escoamento superficial; **(c)** as declividades originais variam de médias a baixas, aumentado com o efeito da erosão; sendo associada a vales convexos e comprimento de rampa longo; **(d)** quanto a cobertura vegetal, são áreas desmatadas, com perda integral da vegetação nas áreas de extração mineral; **(e)** as voçorocas apresentam como descritores: **(e.1)** são descontectadas; **(e.2)** de forma linear a irregular; **(e.3)** quanto ao volume erodido, no geral está entre 20.000 e 40.000 m^3. O principal agente natural que modela o terreno é o escoamento superficial que transporta os sedimentos, ampliando as dimensões em largura, extensão e profundidade; a ação antrópica atua como elemento que amplia o efeito, seja pela proximidade de estradas ou pela ocupação nas margens. São observadas várias categorias de formas erosivas, desde os sulcos rasos da erosão laminar, a evolução para ravinamentos, com estruturas de regressão por escoamento superficial (filetes subverticais) ou por exfiltração do lençol freático ou também pela combinação de ambos. Outro fator comum às feições observadas é o controle, pela associação com lineamentos de drenagem, cuja orientação principal coincide com o maior eixo das feições observadas. A especificação de rotinas de avaliação das erosões tipo voçorocas em espaços intensamente alterados pelo antropismo tem por finalidade reduzir o risco geológico destas áreas (atuando no controle da vulnerabilidade) e evitar impactos sobre os recursos hídricos locais, principalmente com a deposição de sedimentos e consecutiva alteração do padrão de qualidade das águas.

PALAVRAS-CHAVE: RISCO GEOLÓGICO. EROSÃO. VULNERABILIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONSCIENTIZAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DAS COMUNIDADES QUE ESTÃO EM SITUAÇÃO DE RISCO GEOLÓGICO EM ALEGRE (ES).

Moreira, E.C.[1] Oliveira, A.L.S.[1]; Assis, G.C.[1]; Peçanha, L.M.[1]; Vardiero, L.G.G.[1]; Gonçalves, M.M.[1]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: O projeto é desenvolvido na Universidade Federal do Espírito Santo - *campus* de Alegre, incluído no Projeto Soluções Geológicas para a Análise de Caracterização de Rochas e Solos. O projeto tem como objetivo a conscientização dos moradores da Comunidade "Vila Alta", localizada no município de Alegre - Espírito Santo, que sofrem devido aos vários problemas geológicos enfrentados na área onde residem. Será realizada a busca por soluções de baixo custo para construção de vias de drenagem e o plantio de capim vetiver no local. Além disso, será realizada a revitalização de alguns locais no bairro para valorizar a comunidade e visando a melhoria da qualidade de vida dos moradores que nas últimas décadas, devido a um grande crescimento urbano, a população se acumula em áreas de risco. Esse problema tem como uma das causas, a falta de informação e conscientização da população. Tem sido realizado um diálogo efetivo com a comunidade e seus líderes/representantes por meio da parceria com a Enactus (Empresa Jr.) – Ufes, visando a sustentabilidade do projeto e promovendo a conscientização da população sobre o local onde vivem e como proceder diante a algum risco geológico. Despertando o comprometimento dos moradores nas questões geológicas que envolvem o local para problemas futuros, e também reduzir os riscos já instalados além de evitar novos, sempre convivendo com os riscos atuais. Durante a realização do trabalho na comunidade, será realizado diálogos frequentes com trocas de saberes entre os graduandos do curso de Geologia, integrantes da Enactus-Alegre, Grupo de Agroecologia Kapi'xawa e moradores locais. A partir desse diálogo, o projeto visa construir com a comunidade a sensibilidade quanto ao risco que vivenciam e propor uma construção coletiva de melhoria do ambiente, com estudos geotécnicos, ações de educação ambiental e a viabilização de obras de infraestrutura na comunidade. É importante frisar que essa equipe vem trazendo informações sobre procedimentos de evasão em caso de risco iminente e percepção de fatores que podem alertar sobre o risco iminente.

PALAVRAS-CHAVE: Conscientização, Valorização, População, Geotecnia, Revitalização.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PLANO DIRETOR EM ÁREAS COM PROCESSOS EROSIVOS INTERNOS INSTALADOS – O CASO DA BACIA DO CÓRREGO SANTA MARIA – BROTAS/SP

Moraes, C.C.M. de.[1]; Andrade, J.J.C de.[2]; Pizzato, E..[3]
[1]Universidade de São Paulo/CPRM-Serviço Geológico do Brasil; [2] CPRM-Serviço Geológico do Brasil, [3] Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo

RESUMO: Em 2006 o município de Brotas apresentou o primeiro plano diretor, com informações de vetores de crescimento de suas áreas urbanizadas e diretrizes para uso e ocupação do solo. Em 2007 foi feito o relatório de zoneamento ambiental, contendo aptidões para os usos de seu território, inclusive para sua expansão urbana. Em 2015 o plano diretor foi revisado, incluindo uma ARG (Área de restrição Geotécnica) em local afetado por colapsos e abatimentos de solo a jusante do bairro Jardim Modelo, onde feições erosivas são vistas, de formato circular. Os abatimentos ocorrem nas proximidades da cabeceira do córrego Santa Maria, onde afloram os arenitos e existem abatimentos de colapso total, expondo processos erosivos (fendas e cavernas) no interior da Formação Botucatu e parciais, onde apenas o desnível no solo é verificado; existem também processos erosivos maiores tipo voçoroca. Estes processos erosivos se iniciam como *piping*, processo erosivo interno que segue de jusante para montante por caminhos preferenciais como contatos, porções mais friáveis do solo, descontinuidades, juntas de estratificação. O processo erosivo se inicia num ponto de surgência da água e progride regressivamente carreando os grãos de solo em um filete de água que arrastam os grãos que vão sendo transportados pelos caminhos abertos pela própria erosão num formato tubular. É uma retroerosão subterrânea, que tem como resultado um tubo com água fluindo livremente no canal criado, transportando sedimentos. Em 2016 foi apresentada a Lei complementar que fala em incentivar a ocupação ordenada e de baixa densidade ao longo das margens do Córrego Santa Maria. Esse tipo de processo erosivo tem um avanço lento e progressivo e localizar essas cavidades de modo direto não é muito eficiente, pois eles se iniciam com pequenos abatimentos e colapsos na superfície que podem ser imperceptíveis ou se camuflarem em meio à vegetação ou estruturas. E quando acontece um colapso total e abatimento total do teto da cavidade, grandes perdas materiais e até mesmo fatalidades podem acontecer. Detectar esses processos erosivos em subsuperfície, assim como suas causas e direção de avanços se faz necessário, pois caso eles não sejam controlados ou estabilizados, podem inutilizar áreas aptas à agricultura, ameaçar obras viárias, áreas urbanas, assorear rios.
Com o uso de métodos geofísicos é possível obter dados subsuperficiais para um melhor diagnóstico destes processos erosivos, compreender a evolução de erosões internas, assim como o fenômeno de *piping*. A região é um vetor de expansão da cidade de Brotas e existem alguns conjuntos habitacionais já consolidados e mais 300 residências de um programa habitacional em construção a menos de 200 metros de uma voçoroca já instalada e com informações subsuperficiais será possível compreender o avanço das erosões. O Plano diretor prevê expansão urbana em direção a uma bacia hidrográfica com processos erosivos internos e a expansão urbana pode potencializar o processo erosivo. A falta do correto ordenamento de águas pluviais em solos de baixa coesão podem proporcionar o surgimento de processos erosivos subterrâneos de grande porte, cuja evolução pode resultar em riscos geotécnicos para a população ao redor.

PALAVRAS-CHAVE: EROSÃO INTERNA, PLANEJAMENTO URBANO, GEOFÍSICA

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS FEITAS DURANTE ESTÁGIO

Gregório, H. R.[1]*; Hora, P. S.*[1]*; Santos, E. D.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Nos últimos anos o Brasil se deparou com tragédias envolvendo barragens de mineração, que foram os casos de Mariana (MG) em 2015 na barragem do Fundão e de Brumadinho (MG) em 2019 na barragem 1 na mina córrego do Feijão. Ambos os casos representam um desastre industrial, humanitário e ambiental de grandes proporções, isso fez com que esse tema ganhasse mais notoriedade da população resultando na criação e regulamentação de leis que permitam assegurar o zelo pelo meio ambiente e pela segurança da população. O Governo Federal conta com alguns de seus órgãos, como a Agência Nacional de Mineração (ANM), para atuar na fiscalização dessas estruturas (com disposição final ou temporária de rejeitos de mineração) que existem no nosso país desde 1930, somando que, anteriormente esses rejeitos eram descartados na natureza, cursos d'água ou terrenos adjacentes. Um fator preocupante, além do período em que estão operando, é o método construtivo da barragem. Como estagiários da Gerência de Segurança de Barragens de Mineração da ANM, somos orientados a verificar informações fornecidas sobre as condições da barragem pelo Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração - SIGBM, verificar a periodicidade e cumprimento das metas de vistorias realizadas, verificar por imagens de satélite novas barragens ainda não cadastradas e evolução das já existentes através do Cadastro Nacional de Barragens de Mineração (CNBM). Tivemos a oportunidade de participar de workshops, curso de capacitação e visita técnica às barragens de uma empreendedora e presenciamos mudanças na legislação em vigência. O conhecimento que estamos adquirindo em nosso estágio, pode ser compartilhado em nosso ambiente estudantil e com o público interessado no assunto. Além disso, temos a oportunidade de aprender mais com outros profissionais despertando o interesse para o tema. Dessa experiência apresentamos alguns fatos: existe um descompasso de informações por parte dos empreendedores, muitas das estruturas das barragens são antigas e anteriormente o método de construção e beneficiamento era diferente; no Brasil existem 839 barragens sendo 434 inseridas no PNSB e dessas, 251 com dano potencial associado alto segundo o SIGBM; o medo e desconhecimento sobre as situações de risco ainda é presente e a tradição pelo negócio a "baixo custo" é uma alternativa de primeira escolha. Apresentaremos resultados observados em alguns empreendimentos e futuras medidas que podem ser tomadas para garantir a segurança da barragem, tais como, revisões de normas, sistema de controle com monitoramento 24 horas, sanções previstas em lei aos não cumpridores, simulações de evacuação feita com a comunidade local, utilização do SIGBM público, abordagem inicial mais incisiva em relação aos empreendedores. Concluindo assim, o alto número de rompimento de barragens de mineração no Brasil exige profundas mudanças, reconhecemos que a adequação a legislação é imprescindível para a manutenção da segurança da barragem assim como repensar gastos e lucros a longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE: BARRAGENS DE MINERAÇÃO, SEGURANÇA DE BARRAGENS, ESTÁGIO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ENCHENTES E INUNDAÇÕES NAS MICROBACIAS URBANAS DA CIDADE DE JOINVILLE/SC

Mendonça, R.R.[1]; Peixoto, C.A.B.[2]; Belletini, A.S.[3]; Lamberty, D.[4]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Serviço Geológico do Brasil; [3]Serviço Geológico do Brasil; [4]Seviço Geológico do Brasil

RESUMO: Joinville apresenta um conjunto de bacias hidrográficas, com pequenas extensões e grandes amplitudes. As principais bacias são as dos rios Cachoeira, Palmital, Cubatão, Piraí, Itapocuzinho e Bacias Independentes das Vertentes Leste e Sul, localizados na Região Hidrográfica do Atlântico Sul. As nascentes formadoras destas bacias estão localizadas nas regiões a montante das vertentes da serra do mar, desaguando no oceano Atlântico. O crescimento urbano de Joinville ocorreu em regiões com menores declividades a jusante das bacias e em áreas planas adjacentes aos córregos e rios. Áreas estas, definidas geomorfologicamente como planícies de inundações que são de natural aporte hídrico mediante ao extravasamento do canal dos rios nas cheias. Devido a estas características do meio físico foi registrado nas últimas décadas diversos eventos de inundações que causaram grandes transtornos e perdas econômicas. O mais antigo registro de inundação é datado no ano de 1785. O SGB-CPRM passou a integrar o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, realizando ações de mapeamento de áreas de risco geológico e hidrológico em todo território nacional. No ano de 2018 foi celebrado um convênio com o governo de Santa Catarina com o objetivo de mapear as áreas de risco alto e muito alto dos 295 municípios do estado. As áreas de riscos de maior extensão no município de Joinville são as que apresentam histórico de eventos de inundações, sendo reconhecidos 56 setores de risco alto e muito alto a eventos hídricos. Os setores surgem em decorrência da ocupação desordenada em planície de inundação associada à falta de infraestrutura urbana como sistemas de macrodrenagem. Obras de retificações de canais fluviais foram realizadas mesmo assim, que, em alguns pontos, verifica-se a recorrência de eventos críticos. Um agravante importante de se registrar é a ocupação urbana próxima ao desemboque dos rios Palmital, Cubatão e Cachoeira e seus efluentes na baía da Babitonga, sendo a bacia do rio Cachoeira a que apresenta a maior quantidade de ocupações afetadas por inundações provindas de aporte hídrico ou pelo efeito de maré alta. Em regiões mais a jusante das bacias, ocorreram lâminas d'águas de até 1,5 metros dentro de residências. Na fase de maré alta, o fluxo oceânico direcionado ao continente faz com que ocorra um efeito de remanso ao desague das bacias hidrográficas, gerando ou potencializando eventos de inundações. São relatados pela defesa civil do município eventos significativos de inundações nos últimos cinco anos, e estas inundações tem um período médio de até quatro dias de permanência. Ao todo são quarenta e três microbacias urbanas onde as construções residenciais e comerciais ficam expostas a eventos cíclicos de inundações que necessitam de estudos hidrológicos para avaliar padrão de recorrências para a Implantação de sistema de alerta e monitoramento periódico destas áreas.

PALAVRAS-CHAVE: ÁREAS DE RISCO, INUNDAÇÕES, MICROBACIAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTIMATIVA DO POTENCIAL EROSIVO DA CHUVA: ESTUDO DE CASO DOS POSTOS PLUVIOMÉTRICOS DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA E REGIÃO METROPOLITANA DA ÚLTIMA DÉCADA (2010 A 2019)

LEITE, L. H. J.[1]; PINHEIRO, J. D. A.[1]; REBOUÇAS, I. S.[1]; NOGUEIRA, I. S.[1]; COSTA, D. S.[1]; SANTOS, R. A. [1]; EUSTÁQUIO, J. W. O.[1]; MARTINS, R. E. S.[1]
[1]Graduação em Geologia - Universidade Federal Do Ceará

RESUMO: O município de Fortaleza e sua Região Metropolitana possui grande diversidade geomorfológica representada por uma planície litorânea constituída por campos de dunas, praias e planícies flúvio-marinhas, glacis pré-litorâneos e planícies fluviais, além de uma extensa superfície plana a colinosa representada pela Depressão Sertaneja que circunda rochas cristalinas mais resistentes, as quais sobressaem topograficamente no relevo, conhecidas como maciços residuais. Todos esses compartimentos geomorfológicos são caracterizados por apresentar altas taxas de erosão do solo e tem como um dos principais agentes de erosão a chuva. Uma das formas de mensurar a quantidade de solo perdido por erosão hídrica é através da Equação Universal de Perda de Solos (EUPS), que possui dentro de sua formulação o fator R, ou Erosividade da chuva, o qual expressa a capacidade da chuva de erodir. Sendo assim o objetivo do trabalho é analisar a erosividade da chuva para os municípios de Fortaleza e sua Região Metropolitana com base em dados adquiridos nos postos pluviométricos da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme). A fórmula utilizada para o cálculo do fator R corresponde a adaptada de LOMBARDI e MOLDENHAUER (1992). Foram adotadas 5 classes adaptadas da metodologia de SANTOS (2008) para avaliação da Erosividade. A partir dos dados calculados, incialmente, é possível observar que o fator R segue um padrão similar para todos os municípios, independente do domínio geomorfológico no qual estes estão inseridos. Nesse padrão é possível observar, que os maiores valores se encontram inseridos no período da chamada quadra chuvosa do estado, que vai de fevereiro a maio, com os demais meses apresentando valores de classificação, majoritariamente, muito baixa. Dentre os valores analisados dentro da quadra chuvosa é possível observar a concentração dos maiores valores de R no mês de abril, com os 19 municípios analisados com valores variando de 5000 a 10000 Mj.mm. $ha^{-1}.h^{-1}.ano^{-1}$, ou seja com taxas de erosividade média a muito alta, e no qual a média das precipitações mensais varia entre valores da ordem de até 20 mm. Dentro deste regime de Erosividade concentrada em altos valores em um curto período, torna-se possível evidenciar potenciais complicações individualizando cada domínio geomorfológico. Os movimentos de massa para as regiões dos maciços residuais, dado a inclinação acentuada das encostas e a instabilidade dos horizontes pedológicos superficiais, é possível evidenciar na Serra de Maranguape. A erosão dos ambientes da planície litorânea, devido aos altos índices de ocupação junto a predominância da morfogênese sobre a pedogênese e baixa coesão do material promontório quartzítico presente, comum para todos os municípios da zona costeira; e o assoreamento de corpos hídricos superficiais que podem gerar enchentes devido ao preenchimento das planícies de inundação, como é observado pelo desmatamento e a ocupação desordenada das nascentes e das várzeas dos rios Ceará, Cocó e Pacoti, por exemplo, são pontos que tornam necessária a atenção de estudos mais aprofundados individualizando cada domínio nesse contexto temporal apresentado.

PALAVRAS-CHAVE: EROSIVIDADE, PLUVIOSIDADE, CEARÁ

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO DOS PROCESSOS EROSIVOS NAS MARGENS DA BR-174 NO TRECHO MANAUS-PRESIDENTE FIGUEIREDO/AM

Santos, H.M.C [1]; Froz, A.M.M[1]
Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: Ao longo da rodovia BR 174, que faz ligação da cidade de Manaus/AM à cidade de Boa Vista/RR, tem sido observados processos erosivos e movimentos de massa que podem causar o colapso da estrutura viária. Essa realidade preocupante despertou o interesse da realização da presente pesquisa que teve como objetivo identificar os processos erosivos que ocorrem na BR 174 no trecho de Manaus a sede do município de Presidente Figueiredo/AM correlacionando com os fatores geológicos, geomorfológicos, pedológicos e ações antrópicas. No trabalho de campo foram cadastradas 17 voçorocas e realizadas coletas de duas amostras, sendo uma de um Latossolo Amarelo (LA) no km 12 e outra no Latossolo Vermelho (LV) localizado no km 5,9. Os solos foram submetidos a ensaios físicos, químicos e geotécnicos (índices de consistência) e fluorescência de raios X-FRX visando a caracterização. Foi realizada também a análise espaço temporal através de imagens de satélites retiradas do Google Earth nos anos de 2016 e 2019 com a finalidade de observar a evolução da voçorocas e calcular através software ArcGis 9.3 o percentual de vegetação e área erodida. Foram identificadas 17 voçorocas ativas sendo 9 do tipo conectadas, 6 desconectadas e 2 integradas. Quanto à forma foram classificadas em 6 ramificadas, 5 irregulares, 3 retangulares e 3 lineares. A amostra do Latossolo Amarelo apresentou maior teor de areia em relação ao Latossolo Vermelho refletindo nos resultados dos índices de consistência sendo o Latossolo Amarelo não plástico e o Latossolo Vermelho com limite de liquidez 17,10%, limite de plasticidade 13% e índice de plasticidade 4,1%. Os resultados dos ensaios de FRX revelaram valores elevados de SiO_2 (LA=95,72 e LV=89,05) correspondendo com a granulometria sendo por isso suscetíveis a erosão. A análise química revelou que são solos ácidos, com baixos teores de cátions e CTC condizente com o processo de intemperismo a que estão submetidos. As análises das imagens de satélite de 2016 e 2019 mostram uma ligeira redução de área erodida o que não significa que a erosão esteja inativa mas pode estar relacionado com a revegetação natural de alguns trechos da área. A geologia, o tipo de solos, o relevo (declividade) da área de estudo são fatores do meio físico indutores da erosão somado as intervenções antrópicas, que não respeitam esses fatores, tem sido os principais responsáveis pela erosão, assoreamento dos canais nas margens das rodovias, obstrução dos sistemas de drenagem e provocado instabilização de taludes condicionando até mesmo movimentos de massa.

PALAVRAS-CHAVE: EROSÃO, RODOVIA BR- 174, VOÇOROCAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO MULTITEMPORAL DA DIMENSÃO, DISTRIBUIÇÃO E MECANISMOS DEFLAGRADORES DE ESCORREGAMENTOS NA REGIÃO DE CARAGUATATUBA E CAMPOS DO JORDÃO, ESTADO DE SÃO PAULO

Curtolo, M.Z.[1]*; Hartwig, M.E.*[2]
[1]Universidade Estadual de São Paulo (UNESP); [2]Universidade Estadual do Espírito Santo (UFES)

RESUMO: Atualmente, desastres naturais se apresentam como um dos principais desafios enfrentados pelos pesquisadores que buscam a resolução de problemas no âmbito sócio-econômico-ambiental. Dentre todos os fenômenos já reconhecidos pela comunidade científica, um dos mais recorrentes são os movimentos de massa, os quais são potencializados pelo mau planejamento e direcionamento de políticas públicas. Tais processos representam alto grau de risco tanto à população, quanto à infraestrutura de comunidades, principalmente em regiões em que fatores como clima, geologia, geomorfologia e o avanço desordenado da urbanização rumo a áreas de encostas favorecem a ocorrência desses eventos. A despeito dos recentes avanços nas áreas de planejamento urbano, gestão de riscos e avaliação de impactos ambientais, os escorregamentos translacionais rasos são ainda objeto constante de estudos devido ao alto grau de complexidade e variabilidade dos parâmetros responsáveis por controlar sua dinâmica. Por esse motivo, a criação de uma base de dados que reúna informações sobre a dimensão, a distribuição e os mecanismos deflagradores desses processos, se mantem como um tema relevante e pouco explorado pela comunidade científica. O crescente avanço tecnológico nos campos do sensoriamento remoto e com o auxílio de ferramentas GIS, a criação de bases de dados responsáveis por concentrar o maior número possível de informações acerca da suscetibilidade de uma área a escorregamentos tem se tornado cada vez mais fácil. O presente trabalho busca, por meio da compilação de dados geológicos, imagens de satélite, fotografias aéreas, dados topográficos, modelos digitais de elevação, análises estatísticas e observações de campo, gerar uma base de dados que possibilite uma melhor avaliação do comportamento e dos mecanismos que controlam a dinâmica desses fenômenos nas regiões da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira, especificamente nos municípios de Caraguatatuba (SP) e Campos do Jordão (SP), uma vez que estes apresentam extenso histórico quanto à ocorrência de escorregamentos, devido ao clima e à morfologia dos terrenos característicos dessas áreas. Os resultados obtidos atuarão como base na identificação de áreas de risco, na geração de modelos que possibilitem um maior entendimento da dinâmica superficial e da distribuição desses eventos, e na elaboração de projetos de ocupação urbana que minimizem os impactos desses fenômenos.

PALAVRAS-CHAVE: deslizamentos, Serra do Mar, Serra da Mantiqueira.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE FALHAS DO IGUATEMI NA OCORRÊNCIA DE MOVIMENTOS DE MASSA NA REGIÃO METROPOLITANA DA CIDADE DO SALVADOR, BAHIA

Silva, L.S.R.M[1]; Correa-Gomes, L.C[1]; Menezes, L.S.[1]; Vasconcelos, L.I.P[1];
Universidade Federal da Bahia[1]

RESUMO: A cidade do Salvador subdivide-se em três principais domínios geológicos: Rochas da Bacia do Recôncavo, que compõe o sistema rifte Recôncavo-Tucano-Jatobá; O Alto de Salvador, horst composto por rochas de fácies granulito representantes do Cinturão Salvador-Esplanada-Boquim; e depósitos sedimentares do Mioceno referentes à Formação Barreiras e de sedimentação costeira e aluvionar do Quaternário. O domínio do Alto de Salvador é dividido em dois domínios pela zona rúptil denominada Falha de Iguatemi. O domínio oeste do Alto de Salvador apresenta uma topografia mais elevada, enquanto o domínio leste tem sua topografia com altitudes inferiores a 30 metros. As características geológicas e morfológicas da cidade favorecem o aumento da ocupação de áreas que oferecem algum tipo de risco à população tendo em vista a abundância de taludes e áreas com elevações contrastantes. O município de Salvador é destaque quando se trata dos efeitos negativos da ocupação desordenada, possuindo grande parte da população residente em áreas de risco geológico. Essa propensão a desastres amplifica a importância da realização de estudos geotécnicos em toda a cidade do Salvador. O estudo geotécnico do risco em questão foi realizado através da análise cinemática de taludes rochosos em rede estereográfica para afirmar, principalmente, se a presença e a disposição dos planos de descontinuidades estão oferecendo risco ao local. A metodologia adotada para esse trabalho incluiu a revisão bibliográfica de trabalhos anteriores correlatos, geoprocessamento de imagens, interpretação de lineamentos morfoestruturais, análise dos dados produzidos, levantamento de dados em campo e análise geométrica das descontinuidades aferidas em campo, associando-as e correlacionando-as às condições de ocorrência dos principais movimentos de massa: ruptura planar, ruptura em cunha e ruptura por tombamento de bloco. Os produtos obtidos nesse estudo expressam o intervalo N050-060° como segunda atitude mais expressiva pelo processamento de dados pré-campo e a mais expressiva nos dados obtidos pelo levantamento de campo. As estruturas pertencentes a esse intervalo foram interpretadas como estruturas secundárias da Falha do Iguatemi. Os tratamentos dos dados levantados em campo também revelam a existência de planos de descontinuidades críticos à instabilidade do talude estudado na Falha no Iguatemi, foram identificados 10 cruzamentos críticos para ocorrência de ruptura em cunha e 7 planos de descontinuidades que apresentaram risco para ruptura por tombamento de bloco, com 6 destes representados pelo plano médio 85/229.

PALAVRAS-CHAVE: SISTEMA DE FALHAS DO IGUATEMI; SALVADOR; GEOTECNIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DE DADOS GEOTÉCNICOS DOS MUNICÍPIOS DE ALEGRE, CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM E JERÔNIMO MONTEIRO

Leite, M.M.S.; Machado, C. S.; Matos, L. B.; Moreira, E.C.; Salles, M. J. C.
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

RESUMO: Os desastres naturais são muito comuns em praticamente todas as regiões do Brasil, onde com métodos de análise geotécnica é possível estudar afundo grande parte dos condicionantes envolvidos em tais desastres e, com isso, gerir o terreno a fim de minimizar, ou mesmo eliminar, tais acontecimentos do cotidiano do brasileiro, contudo é muito importante para que isto se concretize que os estudos geotécnicos resultem em meios de evitar tais ocorrências o que, por sua vez, exige uma estrita ligação entre o poder público e os trabalhos gerados. Com enfoque, o sul do estado do Espírito Santo há tempos vem enfrentando desastres naturais, em especial, deslizamentos de terra, corridas de massa e alagamentos, geralmente ocorridas durante os períodos de chuva – em especial quando são mais intensos que o esperado, mas não limitando-se a tais ocasiões – sendo uma situação já corriqueira, entretanto ainda parece não haver soluções acessíveis aos entes responsáveis, mesmo sendo conhecido que essas tragédias acarretem em perdas nos mais diversos âmbitos da sociedade, desde o econômico até mesmo, em trágicos casos, de vidas. Os esforços em sentido a conter essa realidade são muito escassos, muito embora aqueles que desempenham a função de elaborar um plano de ação sejam notórios, mesmo que as ações e soluções dificilmente sejam implantadas. O presente trabalho muniu-se de ferramentas de análise espacial através dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), através da utilização do aplicativo ArcMap 10.5 e suas ferramentas da *Arctoolbox*, com a finalidade de gerar uma carta de unidades de terreno integrada abrangendo uma ampla porção do sul do estado, ainda que com destaque para as cidades de Alegre, Cachoeiro de Itapemirim e Jerônimo Monteiro, valendo-se, inicialmente, de trabalhos pioneiros já desempenhados por alunos da Universidade Federal do Espírito Santo a fim de, com isso, fornecer um detalhado e eficaz parecer geotécnico acerca do uso e ocupação das terras da região, em conjunto a isso buscou-se a geração de uma tabela com a contagem absoluta dos pixels – com o auxílio do programa Excel 2016 – de cada uma das classes geradas na carta para auxiliar, com valores absolutos, na interpretação dos resultados e apontar se as constatações realizadas realmente condiziam com o espera, buscando com isso, em síntese, suscitar as entidades responsáveis a deliberar acerca das soluções para os problemas já supracitados baseando-se na carta de unidades de terreno – que conserva informações geotécnicas singulares, claras e de fácil entendimento – e no relatório, os quais oferecem em conjunto tanto uma análise quanto possíveis soluções cabíveis para cada classe definida, visando assim a criação de um prévio plano de ação concreto no sentido de conter essas catástrofes que há muito já estão presentes na história sul capixaba.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTECNIA; MAPEAMENTO GEOTÉCNICO; CARTA DE UNIDADES DE TERRENO;

ISBN | 978-65-992688-3-0

INVESTIGAÇÃO DE OCORRÊNCIA DE INFILTRAÇÃO EM BARRAGEM DE TERRA POR MEIO DO MÉTODO GEOFÍSICO DE ELETRORRESISTIVIDADE

MIRANDA, M.G.[1]; LIMA, G.A.V.M.[1] CECCATO, D.H.[2]; ROJAS, G.J.W.J.[1]; PEIXOTO, C.D.[1]
[1]Universidade Federal do Pampa; [2]Universidade Federal de Santa Maria

RESUMO: A construção de barragens é tão antiga quanto à história do ser humano na sociedade, havendo registros em praticamente todas as culturas. Barragens são grandes reservatórios construídos transversalmente à direção de um curso de água para fins de geração de energia elétrica, uso na agricultura, abastecimento doméstico e industrial, entre outros. As barragens variam de tamanho (a depender da finalidade), e podem ser classificadas quanto ao tipo de material empregado em sua construção, sendo as mais comuns, barragens de terra, enrocamento e concreto. Além disso, diversos fatores podem estar associados às falhas de segurança das estruturas que compõe uma barragem, mas geralmente em barragens de terra os problemas mais recorrentes estão ligados ao rápido aumento no nível de água do reservatório (galgamento), bem como a ocorrência do processo de erosão interna no corpo da barragem que permite a percolação de água, conhecido como *piping*. Sabendo-se da importância em preservar a segurança das barragens, torna-se fundamental a realização de inspeções regulares a fim de investigar a ocorrência de anomalias. O presente estudo tem como objetivo avaliar a estrutura de uma barragem de terra situada no município de Caçapava do Sul, através do levantamento geofísico. O método geofísico de eletrorresistividade é muito utilizado no estudo de barragens por se tratar de um método rápido, não destrutivo e de baixo custo. Além disso, é capaz de identificar anomalias que podem indicar zonas de fraqueza e percolação de água. Para aquisição dos dados, foram realizadas duas linhas paralelas de investigação, sendo a linha 1 posicionada na crista da barragem e a linha 2 no pé do talude à jusante. A técnica empregada nesse estudo foi o caminhamento elétrico com espaçamento de 3 metros entre os eletrodos e o arranjo dipolo-dipolo. Ao total, foram imageados 132 metros de extensão atingindo uma profundidade média de 25 metros, para cada linha investigada. A partir dos dados, foram elaboradas seções 2D para cada linha de investigação. A distância entre uma linha e outra foi de aproximadamente 13 metros e os valores de resistividade apresentaram uma variação significativa. Na seção 1 foi observada uma anomalia contínua em direção leste-oeste próxima à superfície, em torno de 5 metros, com baixos valores de resistividade. No entanto, em maiores profundidades da seção, são encontrados valores com alta resistividade indicando a presença do substrato rochoso da Suíte Granítica de Caçapava do Sul. Por conseguinte, a seção 2, apresentou uma anomalia de alta resistividade com geometria circular, podendo indicar presença de matacões que afloram no talude. A partir da interpretação das seções geradas foi possível afirmar que no intervalo investigado não ocorrem anomalias que possam sugerir a ocorrência de infiltrações. Nesse sentido, o uso do método geofísico empregado associado à técnica do caminhamento elétrico e ao arranjo dipolo-dipolo, apresentou-se como uma ferramenta satisfatória para a investigação de zonas de ocorrência de infiltração. O espaçamento de 3 metros entre os eletrodos também se mostrou eficaz para o alvo em estudo, sendo possível imagear apenas anomalias indicativas de pequenos matacões presentes no talude.

PALAVRAS-CHAVE: BARRAGEM, ANOMALIAS, INFILTRAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

LEVANTAMENTO DE EVENTOS ASSOCIADOS A SITUAÇÕES DE RISCO GEOLÓGICO EM ALAGOAS, PERNAMBUCO, PARAÍBA E RIO GRANDE DO NORTE NAS DUAS ÚLTIMAS DÉCADAS

Garlipp, A.B.[1]; Dias, G.P.[2]
[1]Núcleo de Apoio de Natal (NANA-SUREG-RE), Serviço Geológico do Brasil (SBG/CPRM)
[2]Superintendência Regional de Recife (SUREG-RE), Serviço Geológico do Brasil (SBG/CPRM)

RESUMO: Por meio de pesquisa realizada em diversas fontes de informação, como jornais e revistas, bem como através do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), tem sido feito, de forma contínua, um levantamento de eventos associados a situações de risco geológico em parte da região nordeste do Brasil. Para facilitar sua análise, os dados coletados têm sido organizados espacialmente através da ferramenta My Maps, disponibilizada pelo Google. Assim sendo, neste trabalho foram analisados eventos acontecidos no período de 2001 a 2020, englobando os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, os quais se encontram sob a jurisdição da Superintendência Regional de Recife do Serviço Geológico do Brasil. De um modo geral, observa-se que os eventos comumente registrados estão relacionados a inundações. Apesar da região nordeste ser conhecida pelos longos períodos de estiagem, as chuvas, quando ocorrem, acontecem de maneira bastante concentrada e em curtos intervalos de tempo, e, portanto, com alto poder de destruição. Aliado a isso, a grande maioria dos municípios não apresenta um planejamento adequado do desenvolvimento urbano. Deste modo, as populações mais carentes continuam ocupando áreas inadequadas, e sofrem recorrentemente com os eventos geológicos, muitos dos quais são totalmente previsíveis e evitáveis. A seguir são destacados alguns eventos causadores de grandes prejuízos sócio-econômicos à população, muitos dos quais poderiam ser impedidos de acontecer caso existisse o planejamento adequado por parte do poder público para a ocupação do território. No estado de Alagoas pode-se citar como evento marcante a inundação no vale do rio Mundaú (porção nordeste do estado) que aconteceu em junho/2010. Foram 26 cidades atingidas, sendo que 15 municípios decretaram estado de calamidade pública. Os municípios mais atingidos foram União dos Palmares, Rio Largo e Branquinha. Esse evento causou 26 mortes e mais de 70 mil desabrigados. Na mesma época, no estado vizinho Pernambuco, ocorreu uma grande inundação na bacia hidrográfica do rio Una, localizada na porção sudeste do estado, com perdas econômicas e sociais incalculáveis, tendo sido afetados 11 dos 29 municípios que compõem esta bacia hidrográfica, são eles: Água Preta, Barreiros, Belém de Maria, Catende, Jaqueira, Jurema, Maraial, Palmares, Quipapá, São Benedito do Sul e Xexéu. Tais eventos não são uma novidade na região, e continuam ocorrendo de maneira recorrente. Por outro lado, nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, cabe destacar as várias ocorrências relacionadas à erosão costeira. No município de Baía da Traição (PB), são inúmeras as residências costeiras que estão sendo afetadas pela dinâmica costeira. O mesmo tem ocorrido ao longo de todo o litoral do Rio Grande do Norte, como, por exemplo, nos municípios de Natal, Touros e Galinhos. Este último localiza-se em uma península no litoral setentrional, e, durante as marés mais altas do ano, o centro da cidade fica totalmente alagado pela água do mar. As principais causas levantadas estão relacionadas às mudanças climáticas, bem como à deficiência de sedimentos nas praias devido a obras mal planejadas na costa que impedem os processos dinâmicos naturais, além de barragens nos cursos d'água.

PALAVRAS-CHAVE: RISCO GEOLÓGICO, INUNDAÇÃO, EROSÃO COSTEIRA, NORDESTE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPA GEOTÉCNICO DE SÍNTESE DA REGIÃO DE CACHOEIRA DO CAMPO, OURO PRETO, MINAS GERAIS, QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Milli, B.C.[1]; Gusmão, T.R.S.[2]; Valério, M. S. E. [3]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto; [2]Universidade Federal de Ouro Preto; [3]Universidade Federal de Ouro Preto;

RESUMO: O Mapeamento Geotécnico é um método relevante pois identifica informações geológico-geotécnicas que caracterizam desde áreas estáveis até possíveis regiões que causam danos ao meio ambiente, gerando impacto social, econômico e ambiental. A disciplina de Mapeamento Geotécnico, ofertada de maneira remota pela USP (Universidade de São Paulo) durante a pandemia de covid-19, teve como objetivo a elaboração de um mapa geotécnico de síntese. Para tal, foi necessária a definição de uma região para realizar as primeiras etapas das análises de um mapeamento geotécnico. Deste modo, foi escolhido o distrito de Cachoeira do Campo, município de Ouro Preto, Minas Gerais, na região sul do Quadrilátero Ferrífero, que se destaca pela presença significativa de feições erosivas, devido a formação geológica, a geomorfologia e a vegetação da área. A metodologia consistiu em quatro etapas: levantamento bibliográfico sobre a região; obtenção de imagens de satélite e informações de base para geração dos mapas da região; definição das unidades com características geológicas geotécnicas em comum e confecção do mapa de síntese geotécnico, contendo processos geológico-geomorfológicos como movimentos de massa e erosão. Foram definidas 9 unidades, sendo elas: área urbana, vegetação, mineração, planície de inundação, áreas de risco pré-definidas pela defesa civil, voçorocas, sendo estas subdivididas de acordo com a vegetação que considera a cobertura vegetal, que por sua vez, relaciona-se com o grau de estabilidade, em voçorocas ativas, em estabilização e estável e movimentos de massa. Para definição dessas unidades, foram gerados mapas bases como hipsométrico, declividade e curvas de nível. Além desses mapas, também foram gerados mapas de relevo sombreado, geológico, e mapas geofísicos, como ternário e de magnetometria derivada vertical. Os mapas base mostraram que as regiões caracterizadas por rochas cristalinas com cobertura de solos espessos e relevo suave, são áreas aptas à ocupação urbana. Áreas com baixa aptidão à urbanização evidenciam regiões propícias para eventos como deslizamentos, instabilidade dos taludes, inundações e feições erosivas. Com essas informações, foi possível mensurar quanto cada unidade representa no distrito, com o resultado de mais de 5% da região composta por voçorocas. Os objetivos foram alcançados e o produto final possibilita uma otimização do uso do território.

PALAVRAS-CHAVE: Mapeamento Geotécnico, Geotecnia, Quadrilátero Ferrífero.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DE PERIGO A MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA NO MUNICÍPIO DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ - SC

Alves, V. A. H. S.[1]; Ribeiro, R. S.[1]; Kepel, J. L.[1]; Dutra, T.[1]
[1] CPRM – Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: A ausência ou má aplicação de uma política de habitação ordenada e de planejamento urbano direcionou os vetores de ocupação e expansão para áreas ambientalmente frágeis (instáveis). Como consequência, nas últimas décadas, ocorreram significativos desastres naturais que causaram intensos danos e prejuízos em diversas regiões do país.
Conforme o inciso IV do artigo 6º da lei número 12.608/12, "compete à União apoiar os Estados, o Distrito Federal e os Municípios no mapeamento das áreas de risco". Assim, o Brasil vem dando passos sólidos para o aprimoramento de suas ações em gerenciamento de desastres naturais, através da criação de programas nacionais de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres do Governo Federal (PPA 2012-2015 e do PPA 2016-2019).
O Serviço Geológico do Brasil – CPRM, ligado ao Ministério de Minas e Energia, realiza desde 2011 estudos voltados à identificação e delimitação de áreas de risco geológico alto e muito alto em território nacional. Entretanto, para se ter um panorama holístico, se torna necessária a caracterização do meio físico quanto as condicionantes de deflagração e estimativa de atingimento do material mobilizado.
Neste sentido, a CPRM participou do acordo de cooperação técnico internacional (ACTI) entre os governos do Brasil e Japão para o Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais (Projeto GIDES), entre 2013-2017. A CPRM foi responsável pelo desenvolvimento da metodologia de mapeamento de perigo e risco geológico a movimentos gravitacionais de massa (MGMs).
A metodologia identifica as áreas prováveis para deflagração de MGMs e a projeção do atingimento do material mobilizado pelo evento, por meio da identificação dos condicionantes topográficos predisponentes, caracterização do terreno em função dos índices de instabilidades e qualificação dos graus de severidade e possibilidade frente a deslizamentos planares e rotacionais, quedas de blocos e fluxo de detritos.
Assim, o presente trabalho apresenta os resultados do mapeamento de áreas de perigo geológico em doze áreas de estudo no município de Santo Amaro da Imperatriz-SC tendo sido um dos cinco municípios contemplados por este mapeamento inédito, no âmbito do acordo de cooperação com a defesa civil estadual de Santa Catarina. Foram identificados e qualificados cento e cinquenta e um setores de perigo, sendo 81,46% propícios a deflagração de deslizamentos planares, 5,96% favoráveis a geração de fluxos de detritos e 12,58% propícias a queda de blocos. O mapeamento demonstra como a identificação de áreas de perigo é importante para o gestor público orientar os vetores de crescimento urbano de forma segura e mostram em quais sentidos as ocupações devem ser evitadas futuramente no município.

PALAVRAS-CHAVE: PERIGO, MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA, CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DE PERIGO DO MUNICÍPIO DE HERVAL D'OESTE - SC

Dutra, T.[1]; Kepel, J. L.[1]
[1] CPRM – Serviço geológico do Brasil;

RESUMO: A ausência ou má aplicação de uma política de habitação ordenada e de planejamento urbano direcionou os vetores de ocupação e expansão para áreas geomorfologicamente instáveis, isto é, propensas a geração de movimentos gravitacionais de massa (MGMs). Como consequência, nas últimas décadas, ocorreram significativos desastres naturais que causaram danos e prejuízos em diversas regiões do Brasil.
O Serviço Geológico do Brasil – CPRM realiza desde 2011 estudos voltados à identificação e delimitação de áreas de risco geológico alto e muito alto em território nacional. Entretanto, para se ter um panorama conclusivo, se torna necessária a caracterização do meio físico quanto as condicionantes de deflagração e estimativa de atingimento do material mobilizado. Neste sentido, a CPRM participou do acordo de cooperação técnico internacional entre os governos do Brasil e Japão para o Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais (Projeto GIDES), entre 2013-2017. A CPRM foi responsável pelo desenvolvimento da metodologia de mapeamento de perigo e risco geológico a MGMs.
A metodologia de perigo identifica as áreas prováveis para deflagração destes MGMs, por meio da identificação dos condicionantes topográficos predisponentes, e define a projeção do atingimento do material mobilizado pelo evento. A qualificação do grau de perigo ocorre pela caracterização do terreno, em função dos índices de instabilidades, em graus de severidade e possibilidade frente a deslizamentos planares e rotacionais, fluxo de detritos e quedas de blocos.
Este resumo apresenta os resultados do mapeamento de perigo geológico em Herval D'Oeste, no Oeste Catarinense.
A defesa civil municipal definiu nove áreas, delimitadas segundo interesse público de ocupação urbana e sua possível expansão. Como resultado do mapeamento foram identificados oitenta e dois setores de perigo. Os setores favoráveis a geração de deslizamentos planares correspondem a 68,29%, dos quais, 23,21% foram classificados como perigo muito alto, 37,5% alto, 26,78% médio e 12,51% baixo. Referem-se a encostas entre 25° a 40° de inclinação e média de 20 metros de altura. Já os setores de fluxos de detritos correspondem a 17,07%, destes, 21,42% áreas de perigo muito alto, 50% de perigo alto e 28,58% médio. A inclinação média dos canais varia entre 10° e 20°, a área de transporte do material entre 10° a 30° e a de deposição menor que 10°. Não há registros quanto a fluxos de detritos pretéritos. Os setores de queda de blocos correspondem a 14,64%, sendo 50% referentes a áreas de perigo muito alto e 50% de perigo alto. Os afloramentos rochosos estão localizados na Estrada Municipal 282, variando entre 5 a 40 metros de altura e inclinação entre 50° a 80°. Ocorrem desprendimentos destes blocos ao longo da estrada municipal. O objetivo deste mapeamento é fornecer ao gestor público um instrumento que oriente um diagnóstico propositivo acerca do território para guiar a posterior tomada de decisão no gerenciamento do Perigo e do Risco.

PALAVRAS-CHAVE: PERIGO, MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS DE MASSA, CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DE SUSCETIBILIDADE A MOVIMENTO DE MASSA DO BAIRRO CIDADE NOVA, MUNICÍPO DE ARACAJU (SE), UTILIZANDO O PROCESSO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP)

Franco, L.S.[1]; Figueiredo, F.T.[2]; Gomes, P.V.O.[3]
[1,2,3]Universidade Federal de Sergipe – Programa de Pós Graduação em Geociências e Análise de Bacias (PGAB)

RESUMO: Definido na literatura como um processo natural de deslocamento de solo e/ou rocha por movimento gravitacional, proveniente de áreas mais elevadas para áreas mais baixas da encosta, o movimento de massa representa o segundo tipo de desastre natural mais frequente no Brasil. A ocorrência dos movimentos de massa como desastre natural está intimamente ligada a associação de eventos pluviométricos intensos e prolongados com o crescimento urbano desordenado em áreas com maiores suscetibilidades ao movimento de massa. Assim como muitos municípios brasileiros, o município de Aracaju, capital do estado de Sergipe, apresenta nos últimos anos um crescimento urbano desordenado do uso e da ocupação do seu solo. Caracterizado por relevo pouco acidentado e de baixa elevação, o município de Aracaju possui em média 4,9 metros de elevação em relação ao nível do mar, observando apenas nas porções norte e oeste do município regiões de maiores elevações e inclinações do terreno, representando as porções com maiores suscetibilidades à ocorrência de movimento de massa do município. Localizado na zona norte de Aracaju, o bairro Cidade Nova, objeto deste estudo, representa uma das regiões com maiores recorrências de movimento de massa do município durante períodos de altos índices pluviométricos. Caracterizado no aspecto físico por terreno com elevações de até 70 m e inclinações alcançando 55º, o bairro possui seu substrato rochoso composto por sedimentos do Grupo Barreiras, que quando associado a outros fatores como inclinação e desestabilizações das encostas por ação antrópica, oferecem alta suscetibilidade à ocorrência de movimento de massas. Com o objetivo de determinar as regiões do bairro que apresentam maiores probabilidades à ocorrência do movimento de massa, e assim auxiliar o governo local para ações preventivas ou corretivas de defesa civil, realizou-se o mapeamento de suscetibilidade a partir de quatro parâmetros: litologia, inclinação, elevação e densidade de fluxo, adquiridos por meio do mapeamento litológico da região na escala 1:5000 e a partir das curvas de nível com espaçamento de 1 m. Os parâmetros escolhidos para avaliação de suscetibilidade foram ponderados por meio do método do Processo de Análise Hierárquica (AHP). Realizou-se por meio desta metodologia matrizes recíprocas de pares a fim de comparar os parâmetros e atribuir um valor de importância relativa, onde os pesos foram determinados pelo autovetor da matriz, obtido através da média aritmética e sua normalização. Entre os parâmetros selecionados, a inclinação teve o maior peso (53,06%), seguido da densidade de fluxo (24,45%), litologia (15,31%) e elevação (7,18%). Em ambiente SIG, os parâmetros foram multiplicados pelos seus respectivos pesos e por meio da combinação linear ponderada, obteve-se o mapa de suscetibilidade da área de estudo, sendo divido em três graus de suscetibilidade: baixa, média e alta. Realizou-se a comparação do mapa de inventário dos movimentos de massa catalogados pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Aracaju com o mapa de suscetibilidade produzido, concluindo que os dados obtidos pelo mapeamento de suscetibilidade são confiáveis e possuem importante impacto no planejamento de uso da terra por parte do governo local.

PALAVRAS-CHAVE: MOVIMENTO DE MASSA, SUSCETIBILIDADE, AHP

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DOS PROCESSOS EROSIVOS DA ESTRADA DO REDENTOR NO PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, RIO DE JANEIRO, RJ.

Santos, R. B.[1, 2]; Vilaça, F. [1]; Tavares, F[1]; Nascimento, B,[1]; Schumm, L. [4]; Silva, K. S. [4]; Arsolino, R. [4]; Sapienza, J. A. [3]; Dourado, F. [1]

[1] Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPEDES, Faculdade de Geologia - FGEL, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

[2] Departamento de Geologia - DGEO, Universidade Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

[3] Núcleo de Geotecnologias - LABGIS, Instituto Multidisciplinar de Formação Humana com Tecnologias - IFHT, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

[4] Parque Nacional da Tijuca, ICMBio

RESUMO: O Parque Nacional da Tijuca (PNT) é uma unidade de conservação brasileira de proteção integral da natureza administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). O PNT, com uma área total de quase 40 km^2, completa em 2021 60 anos de fundação recebendo anualmente mais de 4 milhões de visitantes. Este parque tem a particularidade de estar totalmente inserido em uma área urbana de uma grande metrópole, o que torna o acesso dos visitantes muito facilitado e também gera um problema na gestão deste acesso. Garantir o acesso seguro dos visitantes é uma atribuição do administrador do parque. Este trabalho tem como objetivo a identificação e o mapeamento dos processos erosivos ao longo da estrada do Redentor no PNT. A estrada do Redentor é uma via de acesso pavimentada com aproximadamente 8km que liga o bairro Alto da Boa Vista ao Centro de Visitantes das Paineiras, sendo esse acesso um dos principais do PNT. A geologia da área é caracterizada por ortognaisse/gnaisse facoidal (GNF), Biotita-gnaisse (BGN) e Leptinito, além de diques de basaltos e rochas básicas mesozóicas que cortam as litologias mais antigas em uma direção preferencial SW-NE. Cada trecho da via foi classificado em uma escala de perigo que varia entre Muito Baixo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto onde essa classificação é proporcional ao número de fatores predisposição natural, a susceptibilidade, a processos erosivos (e.g. declividade, litologia, pedologia, espessura do solo, etc) e o número de evidências da presença de processos erosivos no local (e.g. rachaduras no asfalto, "embarrigamento de muros", inclinação do tronco da vegetação, cicatrizes de antigos movimentos de massa, sistema de drenagem com problemas, etc). Uma nota foi atribuída a cada fator de predisposição natural de forma proporcional à influência que os autores relacionaram a potencialidade dos processos erosivos ocorrerem na área, ou seja, se os autores consideraram que a espessura do solo naquela região era um fator que aumentava a predisposição natural da área a processos erosivos do que a litologia, esse fator (a espessura do solo) recebeu uma nota maior que a litologia. Nesse exemplo real, considerou-se que a variação litológica da área é muito pequena e que nas áreas onde o solo é mais espesso, observou-se um número maior de processos erosivos. Através de várias saídas de campo, ao longo da via foram identificados esses fatores de predisposição natural e essas evidências. Os pontos geograficamente localizados foram inseridos em um banco de dados espacial e mapeados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e consideram a nota atribuída a cada trecho, um mapa de risco da via foi produzido. Na área de estudo foram observados 134 pontos que merecem atenção imediata por parte do administrador do PNT, 47 trechos classificados como Perigo Alto ou Muito Alto, 42 trechos como Perigo Médio e 45 como Perigo Baixo ou Muito Baixo.

PALAVRAS CHAVE: Deslizamento, Risco Geológico, Encostas, Trilhas

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DOS PROCESSOS EROSIVOS DO TRECHO VIÁRIO PAINEIRAS-CORCOVADO NO PARQUE NACIONAL DA TIJUCA, RIO DE JANEIRO, RJ.

Flávia Villaça[1], Rodrigo Brust Santos[1,2], Letícia Tavares[1], Bruno Nascimento [1], Leonard Schumm [4], Katyucha de Andrade Silva [4], Rodrigo Arsolino [4], José Augusto Sapienza[3], Francisco Dourado [1]

[1] Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPEDES, Faculdade de Geologia - FGEL, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

[2] Departamento de Geologia - DGEO, Universidade Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

[3] Núcleo de Geotecnologias - LABGIS, Instituto Multidisciplinar de Formação Humana com Tecnologias - IFHT, Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

[4] Parque Nacional da Tijuca, ICMBio

RESUMO: O Parque Nacional da Tijuca (PNT) é uma unidade de conservação brasileira de proteção integral da natureza administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). O PNT, com uma área total de quase 40 km^2, completa em 2021 60 anos de fundação recebendo anualmente mais de 4 milhões de visitantes. Este parque tem a particularidade de estar totalmente inserido em uma área urbana de uma grande metrópole, o que torna o acesso dos visitantes muito facilitado e gera um problema na gestão deste acesso. Garantir o acesso seguro dos visitantes é uma atribuição do administrador do parque. Este trabalho tem como objetivo a identificação e o mapeamento dos processos erosivos ao longo do trecho viário Paineiras-Corcovado no PNT. Este trecho viário corresponde ao segmento entre a cancela de entrada do PNT, no bairro Cosme Velho e o monumento do Cristo Redentor, passando pelo Centro de Visitantes das Paineiras. É a via utilizada pelo serviço concedido de transporte por vans do PNT e pelos veículos particulares que querem acessar o monumento. A geologia da área é caracterizada por Ortognaisse/Gnaisse facoidal (GNF), Biotita-gnaisse (BGN) e Leptinito, além de diques de basaltos e rochas básicas mesozoicas que cortam as litologias mais antigas em uma direção preferencial SW-NE. Cada trecho da via foi classificado em uma escala de perigo que varia entre Muito Baixo, Baixo, Médio, Alto e Muito Alto onde essa classificação é proporcional ao número de fatores predisposição natural, a susceptibilidade, a processos erosivos (e.g. declividade, litologia, pedologia, espessura do solo, etc.) e o número de evidências da presença de processos erosivos no local (e.g. rachaduras no asfalto, "embarrigamento de muros", inclinação do tronco da vegetação, cicatrizes de antigos movimentos de massa, sistema de drenagem com problemas, etc.). Uma nota foi atribuída a cada fator de predisposição natural de forma proporcional à influência que os autores relacionaram a potencialidade dos processos erosivos ocorrerem na área, ou seja, se os autores consideraram que a espessura do solo naquela região era um fator que aumentava a predisposição natural da área a processos erosivos do que a litologia, esse fator (a espessura do solo) recebeu uma nota maior que a litologia. Nesse exemplo real, considerou-se que a variação litológica da área é muito pequena e que nas áreas onde o solo é mais espesso, observou-se um número maior de processos erosivos. A primeira etapa deste projeto, apresentada neste trabalho, refere-se a um trecho emergencial, com aproximadamente 1,0 km de comprimento, mapeados durante um mês de várias saídas de campo. Ao longo da via foram identificados esses fatores de predisposição natural e essas evidências. Os pontos geograficamente localizados foram inseridos em um banco de dados espacial e mapeados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e consideram a nota atribuída a cada trecho, um mapa de risco da via foi produzido. Na área de estudo foram observados 15 pontos que merecem atenção imediata por parte do administrador do PNT, 10 trechos classificados como Perigo Alto ou Muito Alto, 2 trechos como Perigo Médio e 3 como Perigo Baixo ou Muito Baixo.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO, RISCO GEOLÓGICO, DESASTRES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS MOVIMENTOS DE MASSA DOS MUNICÍPIOS DE ARACAJU E BARRA DOS COQUEIROS-SE.

Silva. A.R.[1]; Vedana, L.A.[2]
[1]Universidade Federal de Sergipe; [2]Universidade Federal de Sergipe

RESUMO: O ciclo das rochas é um fenômeno natural cíclico contínuo e ininterrupto, ao qual todas as rochas e solos são submetidos através do tempo geológico, sendo a erosão e o intemperismo etapas deste que envolvem o movimento de massa. Tendo em vista que o movimento de massa acarreta em prejuízos físicos e econômicos em meio urbano, este trabalho objetiva o mapeamento e caracterização dos principais tipos de movimento de massa nos municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros, ambos pertencentes ao estado de Sergipe.

A metodologia de caracterização deste trabalho foi primeiramente adotar uma nomenclatura para os tipos de movimentos de massa encontrados, sendo o trabalho de D. J. Varnes (1996) elegido para tal. A primeira etapa consistiu em levantamentos bibliográficos e cartográficos. Em seguida, foi feita a análise de aerofotos e imagem de satélites com auxílio da ferramenta Google Earth. A segunda etapa iniciou-se com a elaboração do pré-campo onde se estabeleceu as áreas foco do estudo. As áreas foco dos municípios foram selecionadas visando pontos que retratassem toda a variedade tipológica de movimento de massa encontrada em Aracaju e Barra dos Coqueiros. A terceira etapa consistiu na descrição de afloramentos de rocha, solo, estruturas geológicas, relevo e ocupação urbana, buscando informações que atestem as causas dos movimentos de massa presentes ou prestes a serem deflagrados. E, por fim, a integração dos dados em SIG através da utilização do software livre QGis, onde serão integrados os dados de campo com as fotos aéreas e imagens de satélites, bem como demais camadas vetoriais já existentes, como geologia, estruturas geológicas e hidrografia. No município de Aracaju foram definidos seis pontos distribuídos em bairros da zona norte, central e sul. Os bairros na porção norte foram Porto Dantas e Cidade Nova, os bairros da zona central foram América e Jabotiana e na zona sul foi o Bairro Santa Maria. Estes pontos contêm exemplos das variedades de movimentos de massa encontrado na cidade: Deslizamento translacional, rotacional e queda de rocha, sendo o mais comumente encontrado o deslizamento translacional. No município de Barra dos Coqueiros foi constatado que devido sua topografia monótona nenhum movimento de massa foi significante a ponto de ser classificado, pois o processo dominante do ciclo das rochas nesta região é a erosão costeira. Além disto, o município de Barra dos Coqueiros está situado geologicamente em depósitos continentais cenozoicos, sua geologia é constituída essencialmente por depósitos de pântanos e mangues atuais com materiais argilo-siltosos ricos em matéria orgânica e terraços marinhos, com areias litorâneas bem selecionadas.

Os principais movimentos de massa identificados estão intimamente associados com as características geológico-geotécnicas do município de Aracaju. E, em suma, a caracterização dos principais tipos tem influência nas ações preventivas com objetivo de evitar perdas financeiras e humanas. A identificação e tipificação destes movimentos devem ser trabalhadas junto aos órgãos competentes para ações preventivas.

PALAVRAS-CHAVE: TIPOLOGIA DE MOVIMENTO DE MASSA, MAPEAMENTO URBANO, PREVENÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O USO DO SIG NA CARACTERIZAÇÃO DA MECÂNICA DOS SOLOS EM PROL DO MAPEAMENTO GEOTECNICO DO *CAMPUS* MONTE CARMELO, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

OLIVEIRA JUNIOR, W.A.[1]; *BABILÔNIA, V.A.*[1]; *RIBEIRO, I. P*[1]; *ROCHA, V,M*[1].
[1]Universidade Federal de Uberlândia, *Campus* Monte Carmelo.

RESUMO: Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) possuem diversas ferramentas disponíveis para se trabalhar com a dimensão dos dados, porém podem apresentar limitações, como a de não considerarem a irregularidade. Devido à esta limitação existente na análise torna-se necessária, assim, a utilização dos Modelos Digitais de Elevação (MDEs), que permitem a obtenção de informações de distâncias, áreas e volumes através de uma modelagem tridimensional. A geotécnica é utilizada como ferramenta auxiliar para a definição de unidades que enquadrem áreas territoriais homogêneas e, a partir delas, estabelecer orientações técnicas para o planejamento e sua gestão adequada. Como produto final, a carta temática, propõe uma análise da aptidão de unidades homogêneas, que devem ser integradas informações que contenham o tipo de solo, características geológicas, topográficas e hidrológicas. Este estudo se propôs a apresentar um banco de dados associado ao mapeamento geotécnico desenvolvido para o Campus Monte Carmelo da Universidade Federal de Uberlândia. Geomorfologicamente a área apresenta um relevo plano e suavemente ondulado. A área de estudo está inserida na Folha Geológica de Estrela do Sul, mapeada pela Codemig (2017), situada sobre a litologia da subunidade Grupo Araxá A, datadas do neoproterozoico, constituída de Quartzo micaxisto, nomeada como NParxx1. Essa subunidade é constituída essencialmente por micaxistos finos a médios, com predominância de muscovita, frequentem ente muito intemperizados. Em relação a pedologia, a área de estudo está sob um solo LVd3, sendo um latossolo vermelho distrófico típico A, moderado, com textura argilosa e um latossolo vermelho-amarelo distrófico típico A fraco a moderado, com textura argilosa (FEAM, 2010). Foi utilizado a metodologia de mapeamento proposto por Dias (1995) e aplicada por Camarez (2011), integrando mapas temáticos, como geologia, pedologia e topográficos e com auxílio do SIG, foram gerados modelos digitais da área em estudo. Com a utilização dos dados das sondagens pelo Standard Penetration Test (SPT) cedidos por uma empresa, foram traçados os perfis do solo que serviram para caracterização do terreno em análise. Com essas informações, realizou-se uma análise da região de estudo, onde se concluiu que através dos modelos digitais de elevações e do mapa geotécnico gerado, pode-se evidenciar a heterogeneidade do relevo plano ou suavemente ondulado, evidenciando que a área não apresenta risco a movimentos de massas. A unidade apresenta uma formação de latossolo vermelho, a partir de rochas quartzosas micaceas, com argilas arenosas, argilas siltosas e siltito micaceo. Devido a fragilidade do solo e com a tendência da ocupação antrópica, pelo empreendimento educacional, deve-se haver um planejamento ambiental desta área, para analisar os impactos do meio-físico, sugerindo assim novos trabalhos interdisciplinares. As técnicas de geoprocessamento em ambiente SIG apresentaram se como ferramentas práticas e eficazes na elaboração do mapa geotécnico, modelos digitais de elevações e na criação de banco de dados, facilitando a gestão das áreas estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: MAPA GEOTÉCNICO; SIG; SONDAGEM SPT.

ISBN | 978-65-992688-3-0

REAVALIAÇÃO DOS SETORES DE RISCO GEOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BA (BRASIL)

Fernando Lucio B. Cunha
Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

RESUMO: Segurança deveria ser o primeiro pensamento em mente quando o assunto é moradia, porém a realidade de muitos cidadãos no mundo é residir em áreas suscetíveis a eventos e desastres naturais. Ao redor do planeta ocorrem tectonismos (terremotos, vulcanismos, maremotos e tsunamis), fenômenos atmosféricos (furacões, tufões, tornados, ciclones e etc.), fenômenos hidrológicos (enchentes, inundações, enxurradas, trombas d'água e etc.) e movimentos gravitacionais de massa. Todos esses fenômenos naturais se transformam em risco geológico quando seres humanos e animais passam a coexistir neste mesmo ambiente, sem a atenção e os cuidados necessários no momento da ocupação. O objetivo principal deste trabalho é realizar uma releitura do mapeamento executado em áreas de risco geológico no município de Vitória da Conquista e aperfeiçoar as técnicas de coleta de dados e observação no campo. Faz-se mister evoluir os métodos de análise para oferecer um melhor serviço para a sociedade com base em uma análise crítica dos trabalhos executados em abril de 2012. Este será analisado baseado em algumas publicações que envolvem o tema, buscando o aperfeiçoamento no método utilizado. Os desastres naturais são agravados ou minorados, a depender do grau de desenvolvimento da sociedade, e de um conjunto de fatores como: investimento em pesquisa; capacitação e aparelhamento de órgãos fiscalizadores e gestores e vulnerabilidade social das famílias residentes em áreas de risco. Serão explicados e citados exemplos de fenômenos naturais que causam grandes desastres e que mesmo assim podem repercutir em aspectos positivos e negativos, podendo oferecer até algumas vantagens, principalmente para a vida humana, a depender da intensidade e duração do evento. Foi observado que o preenchimento do AVADAN é um bom método de registro para todo o tipo de ocorrência de desastre, quando utilizado de forma correta, essa prática pode contribuir significativamente na pesquisa científica e na prevenção e gerenciamento dos desastres naturais. Foram apresentadas algumas observações de campo e analisadas a partir de algumas obras, foram levados em consideração conceitos que facilitam o entendimento da fenomenologia dos aspectos que envolvem todo o arcabouço das variáveis sociais e físicas do município de Vitória da Conquista, Estado da Bahia. Por consequência, é possível afirmar também que o mesmo irá contribuir no monitoramento e na gestão de riscos a desastres e na observação, desenvolvimento e análise dos futuros mapeamentos dessas áreas. A abordagem do trabalho foi elaborada com foco nas áreas que sofreram com as enxurradas recentes, se porventura essas áreas estivessem sido registradas no AVADAM anteriormente, abordando todas as informações dos eventos, teríamos um banco de informações importante e facilitaria muito as pesquisas nestas áreas.

PALAVRAS-CHAVE: Risco Geológico, mapeamento de risco, desastres naturais

ISBN | 978-65-992688-3-0

RISCO GEOLÓGICO ASSOCIADOS AO FENÔMENO DE TERRAS CAÍDAS NO ALTO SOLIMÕES, AMAZONAS

Souza, A.G.H.[1]; Oliveira, M.A[1] ;
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM/SUREG-MA;

RESUMO: A região do Alto Solimões, noroeste do Brasil, próximo à fronteira com a Colômbia e Peru tem uma população dispersa entre pequenas cidades, como Santo Antônio do Içá, Tonantins e Amaturá, e dezenas de comunidades isoladas, inclusive indígenas, que se conectam pelo rio Solimões e seus principais afluentes, lagos e paranás. Este modo de vida ribeirinho é afetado pelas enchentes que ocorrem de forma sazonal e gradual, com o ápice nos meses de maio a junho. Contudo, o solapamento de margem de rios, regionalmente conhecido como "terras caídas" é o que oferece mais risco à população, principalmente nas áreas urbanizadas, pois a queda dos barrancos provoca destruição da infraestrutura e o desabamento de moradias. Nesta região amazônica os fenômenos geológicos estão relacionados à dinâmica fluvial dos grandes rios e envolve a erosão fluvial, deslizamentos de terra, transporte e deposição de sedimentos, que em um processo contínuo constrói e destrói a paisagem da planície de inundação, criando ilhas barreira e terraços, colmatando os lagos e por fim, erodindo e retomando as margens do rio. A geologia regional é constituída por argilitos e siltitos da Formação Solimões que na vazante afloram ao longo da linha d'água do rio. São sobrepostos por arenitos da Formação Içá, de idade miocena. Nas margens e ilhas do rio Solimões predominam depósitos recentes de areia, silte e argila. O relevo é formado por colinas de topo plano e alongado, com altitudes que variam de 80 a 50 m. Estes terrenos mais altos formam as áreas de terra firme ocupadas pelas cidades e comunidades ribeirinhas, mas a mercê da erosão fluvial que solapa a base do talude. Para aferir como ocorre esta erosão, realizou-se o levantamento de seções transversais no rio Solimões, em frente às cidades de Santo Antônio do Içá e Tonantins, utilizando um perfilador acústico, para obtenção de dados de batimetria, velocidade da água e vazão. Estes dados indicam a margem do rio que está sendo submetida à erosão e consequentemente aos deslizamentos de terra. A seção transversal feita no rio Solimões, na orla de Santo Antônio do Içá, mostra um perfil assimétrico do leito, com as maiores profundidades e velocidades da água na margem onde se localiza a cidade. Os principais indicadores dos movimentos de massa encontrados nesses locais são cicatrizes de deslizamentos rotacionais, degraus de abatimento, árvores inclinadas, trincas e rachaduras nos solos e nas edificações. Nestas áreas de relevo alto à margem do rio Solimões há um incremento potencial na desestabilização da encosta, devido a maior altura do talude exposto, que somado ao que se encontra submerso pode gerar gradientes topográficos, do leito do rio ao topo da encosta, que ultrapassa 100m. Os deslizamentos de terra ocorrem por rupturas profundas no maciço com deslizamentos rotacionais de grande porte. As medidas de enfrentamento ao fenômeno da erosão fluvial são a remoção de moradias próximas ao barranco para lugares mais afastados, devido ao alto custo e complexidade de uma obra de contenção do talude que possa deter a erosão feita pelo maior rio da Terra.

PALAVRAS-CHAVE: Terras caídas, dinâmica fluvial, rio Solimões.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SOLUÇÕES DE BAIXO CUSTO PARA ESTABILIZAÇÃO DE TALUDE NO BAIRRO "VILA ALTA" ALEGRE-ES

Oliveira, A.L.S.[1]; Assis, G.C.[1]; Peçanha, L.M.[1]; Vardiero, L.G.G.[1]; Gonçalves, M.M.[1] , Moreira, E.C..[1]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: O projeto é desenvolvido na Universidade Federal do Espírito Santo - *campus* de Alegre, incluído no Projeto Soluções Geológicas para a Análise de Caracterização de Rochas e Solos. Discorre sobre estudo e a busca de soluções de baixo custo para construção de vias de drenagem e o plantio de capim vetiver em bairros com situação de risco em Alegre-ES, e tem como exemplo, o Bairro Vila Alta. Este trabalho apresenta um potencial que efetivamente irá trazer contribuição afirmativa e valoração para a comunidade local e que será executado em contato direto com os cidadãos, instruindo os mesmos a respeito dos problemas geotécnicos enfrentados e também enfatizar a importância da conscientização ambiental. Além de trazer segurança e compreensão do meio para os moradores das áreas. Durante o trabalho pretende-se construir uma sensibilidade quanto aos problemas e propor uma construção coletiva de melhoria do local, com fundamento de estudos geotécnicos, ações de educação ambiental e viabilização de obras de infraestrutura. Sendo que, o foco de estudo da área tem o propósito de verificar as medidas que podem solucionar os problemas de erosão acelerada e instabilidade de talude, para em seguida, indicar a execução de vias de drenagens para a Secretaria de Obras do Município e realizar o plantio do capim vetiver. Os taludes vegetados com este capim são mais resistentes a erosão pela água e movimentos de massa. A vegetação auxilia para a estabilização do solo devido seu aumento de resistência ao cisalhamento, consequência dos reforços dados pelas raízes. Após a aprovação do projeto, foi feito a observação do local e demarcação das futuras implantações. Sendo passado em todas as casas da comunidade explicando os objetivos do projeto e as melhorias que o mesmo irá trazer para a área, o que obteve boa participação e otimismo dos moradores quanto à execução das propostas. O plantio do capim vetiver estão obtendo resultados otimistas, em que foram plantadas 200 mudas, as quais tiveram um bom crescimento. Visto que, o projeto se encontra em andamento, os resultados esperados incluem as plantações do capim vetiver no entorno das cicatrizes e da construção das vias de drenagem, onde a água da chuva será direcionada. Conta-se com a participação e sensibilização da comunidade com o projeto, sendo parceiros para auxiliar no manejo das mudas, além da participação nas reuniões de conscientização.

PALAVRAS-CHAVE: Via de drenagem, capim vetiver, deslizamento, talude, segurança.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TÉCNICAS GEOLÓGICAS E GEOTÉCNICAS NA CARACTERIZAÇÃO DE AGREGADOS MINERAIS: UM ESTUDO DE CASO NA FORMAÇÃO BOA VISTA/RR

Menezes, F. B. T [1]; Wankler, F. I. [1]
[1]Universidade Federal de Roraima

RESUMO: A Formação Boa Vista é unidade sedimentar de idade neógena, inserida geologicamente no âmbito do hemigraben Tacutu, região centro nordeste do estado de Roraima. Trabalhos realizados nesta unidade não tem reconhecido como sua distribuição espacial horizontal e vertical ou sua relação potencial como jazida de agregado mineral. Assim o trabalho buscou, no âmbito da área de estudo, através da aplicação das técnicas de Geologia e Geotécnia, o potencial do registro sedimentar da unidade como jazida de agregados minerais. O estudo envolveu uso de técnicas de fotogeologia, análise faciológica, estudos geotécnicos, e de forma complementar, avaliar como ferramentas alternativas e de baixo custo podem a mitigar custos financeiros para empreendimentos minerários .Os resultados mostraram que existem duas sucessões, as unidades inferior e superior da Formação Boa Vista, onde foram identificadas sete litofácies, Gm, Gcm, Gt, Sm, Sft, Sfp, Sm(f), agrupadas em três associações, sedo uma na sucessão inferior (GB) e duas na superior (SG, SB); estas sucessões representam, respectivamente, ambientes fluviais de barras cascalhosas e depósitos de fundo de canal, restritos a área do hemigraben Tacutu e ambientes fluviais de barras arenosas, depositadas em uma extensa planície aluvial de baixo gradiente formada a partir do front sul das montanhas Marari-Memória; a fotogeologia permitiu identificar os depósitos localizam-se em terraços fluviais localizados entre os altos topográficos da Serra do Tucano e alto do Tomba ao sul e morros testemunhos dos embasamento metamórfico (Cauarane/metacherts); os agregados minerais mais apropriados são da unidade inferior, embora seus resultados indiquem que são fracamente plásticos (IP 1-5), com vazios granulométricos e predomínio da porção pedregulho (≥ 4,8 mm), e poucos tolerantes a água com valores de umidade ótima entre 7 a 9%, o que desadequam seu uso, sem beneficiamento, para base ou sub-base de estradas de rodagem, podendo ainda seu uso atual estar relacionadas às patologias observadas nas malhas viárias locais; finalmente com a utilização de aplicativos de open source, observou-se que uma expressiva economia em caráter individual, sem nenhuma perda de qualidade nos produtos obtidos.

PALAVRAS-CHAVE: agregados minerais, Cenozoico, Graben do Tacutu.

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DE IMAGENS DE SATELITE SENTINEL-2, LANDSAT-8 E CBERS-04A PARA ESTUDO PRELIMINAR DE ÁREAS DE INUNDAÇÃO NO MUNICIPIO DE ALEGRETE-RS

Mendonça, R.M.[1]; Bruski, S.D.[2]; Buffon, F.T.[3]

[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM; [2] Universidade do Vale do Rio dos Sinos-Unisinos; [3] Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: O presente trabalho trás os resultados de estudos sobre áreas inundáveis do município de Alegrete-RS através de processamento de imagens de satélite. O município de Alegrete tem o seu crescimento urbano às margens do rio Ibirapuitã, sendo este, afluente do rio Uruguai. Neste contexto, observa-se vetores de crescimento urbano do município associados às áreas de cotas mais baixas e planas adjacentes ao canal principal do rio. Estas áreas são denominadas no campo da geomorfologia como planícies de inundações ou várzeas e são de natural aporte hídrico quando em períodos de cheias de um rio como o Ibirapuitã. Imagens de Satélite e radar são formas de dados remotamente sensoriados com resolução espectral e recorrência de imageamento interessantes para estudos de gestão territorial e dinâmica fluvial. Neste trabalho, buscou-se registros de inundações recentes no município de Alegrete em imagens radiometricas de satélites disponíveis em dados abertos, sendo estes as missões Landsat-8, Sentinel-2 e CBERS-04A para identificação de áreas inundadas no município e buscar a relação cota altimétrica atingida no momento da obtenção da imagem com o respectivo registro na estação fluviométrica local. A série histórica hidrológica do rio Ibirapuitã (Estação 76750000) tem início no ano de 1940 e tem a maior cota registrada no ano de 1959, quando o rio atingiu 14,45 metros, sendo que em 2019 foi registrada a segunda maior cota quando os níveis observados atingiram valores acima de 14 metros entre os dias 11 e 12 de janeiro. Foram verificadas duas cenas orbitais próximas a data de cota máxima registrada, apresentando o transbordamento do rio, e com baixo índice de nuvens, revelando assim a extensão da área inundada: a cena S2B_MSIL1C_20190116T134209_N0207 da missão Sentinel-2 com resolução espectral de 10 metros/pixel pancromática, datada de 16 de janeiro de 2019, onde foi registrada a cota de 13,18 metros e a cenaLC08_L2SP_224081_20190124_20200829_02_T1 da missão Landsat-8, com resolução espacial de 15 metros/pixel pancromática, datada de 24 de janeiro de 2019, cuja estação fluviométrica registrou a cota de 11,68 metros. Ambas as cenas foram geoprocessadas para composição cor real RGB e para a composição *Index Stack* onde as concentrações de água são realçadas na cor púrpura. Para um melhor refino da informação, realizou-se a reclassificação do raster de modo a selecionar apenas as áreas inundadas e procedeu-se a conversão desta para vetor. Utilizou-se uma imagem orbital da missão sino-brasileira CBERS-04A, de resolução de 2 metros/pixel pancromática como orientação a se excluir regiões de acúmulo de água que não são provenientes de transbordamento do rio, como açudes e lagos. Um modelo digital de terreno da missão ALOS-PALSAR de resolução espacial de 12,5 metros por pixel, reamostrado para 5 metros/pixel, foi utilizado a fim de se obter algumas informações onde as cenas apresentaram pequenas nuvens densas que produziram ruídos. O resultado final obtido foi uma mancha de inundação 2D referente a cota 13,18m vetorizada, onde a partir desta informação é possível extrair outras informações relevantes como áreas de alto e muito alto risco a inundações do município. Também pode ser utilizada como parâmetro para futuros modelos hidrodinâmicos com o fim de subsidiar sistemas de alerta e a tomada de decisão do poder público.

PALAVRAS-CHAVE: ÁREAS DE RISCO, INUNDAÇÕES, SENSORIAMENTO REMOTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DE LINEAMENTOS MORFOESTRUTURAIS NO ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE FALHAS DE ITAPUÃ NA OCORRÊNCIA DE MOVIMENTOS DE MASSA EM SALVADOR, BAHIA

Vasconcelos, L.I.P.[1]; Correa-Gomes, L.C.[1]; Carneiro, J.P.H.[1]; Silva, L. S.R.M.[1];
([1]UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA)

RESUMO: Salvador é uma cidade que conta com aproximadamente um terço da população residindo em encostas ocupadas por favelas é constante a preocupação com essas moradias que estão espalhadas por toda a cidade, tendo em vista que essa ocupação de forma inadequada e desordenada está historicamente ligada a ocorrência de desastres naturais, principalmente ligadas a movimentos de massa. Levando em consideração essas informações juntamente com a grande quantidade de taludes, regiões com altitudes contrastantes e alguns sistemas de falhas presentes ao longo da cidade se faz necessário um estudo que analise essas estruturas e as influência das mesmas em suas adjacências, tendo sido escolhido para esse estudo a região que compreende o Sistema de Falhas de Itapuã. O presente trabalho teve como objetivo a extração de lineamentos morfoestruturais usados na confecção de diagramas de roseta de comprimento e frequência dessas estruturas feitos a partir de diferentes azimutes de iluminação do arquivo do Modelo Digital de Elevação (MDE) do banco de dados TOPODATA, obtida pela Shuttle Radar Topography Mission – SRTM. A metodologia consistiu na criação de quatro arquivos de relevo sombreado nos diferentes azimutes de iluminação (N000°, N045°, N090° e N135°) para que assim fossem realçadas as estruturas lineares presentes. A partir deles foram traçados os lineamentos, sendo marcados apenas as estruturas que apareciam em mais de um arquivo de relevo sombreado para que fossem minimizados a interferência de ruídos. Posteriormente os dados obtidos permitiram a criação de diagramas de roseta de frequência e de comprimento para a realização de uma análise das principais orientações das estruturas, assim como de suas extensões. Os resultados encontrados no trabalho indicam três orientações principais de lineamentos que podem estar associados a ocorrência dos movimentos de massa: N310°-N319° com uma frequência de 17,4% e comprimento de 13,1 km que corresponde a 19,8% dos lineamentos totais obtidos; N320°-N329° com frequência de 13,0% e comprimento de 9,1km equivalente a 13,8% do total; e N350°-N359° com frequência de 12,6% e comprimento de 8,4km equivalente a 12,8% do total. A obtenção desses resultados mostra como os lineamentos servem como instrumento importante para uma análise das estruturas de forma remota e como ele serve de base para continuidade dos estudos para através da obtenção de dados de campo seja feita uma análise ampla que identifique os planos críticos à instabilidade e sua localização para assim ajudar a gestão municipal e a comunidade geral de forma a evitar desastres naturais e os danos relacionados ao risco geológico que envolvem os movimentos de massa na região e adjacências.

PALAVRAS-CHAVE: Riscos geológicos; Taludes; Diagramas de roseta.

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO COMO FORMA DE CONTROLE TECNOLÓGICO PARA AGREGADOS DE COMPOSIÇÃO BASÁLTICA

Wojahn, R.E.[1]; Back, A.H.[2]; Nummer, A.V.[2]; Schmengler, C.M.[3]; Clemente, I.M.[3]
[1]Universidade Estadual de Londrina; [2]Universidade Federal de Santa Maria; [3]Universidade Federal do Pampa

RESUMO: A avaliação das propriedades físicas, químicas e geomecânicas dos materiais rochosos imprescinde ensaios de caracterização tecnológica através de metodologias específicas, as quais permitirão qualificar e quantificar os parâmetros de interesse conforme a aplicação desejada, garantindo a segurança e a vida dos projetos rodoviários. Os agregados de três pedreiras de composição basáltica localizadas no Rio Grande do Sul: CONCEPA (Santo Antônio da Patrulha), São Juvenal - SJ (Cruz Alta) e Capilheira - CAP (Santana do Livramento) foram ensaiados e seus resultados correlacionados às características petrográficas para determinação de suas propriedades tecnológicas. Assim, trabalhando com o mesmo tipo de rocha basáltica, mas com diferenças composicionais e estruturais, é possível realizar uma melhor correlação entre ambas e estabelecer um controle tecnológico mais efetivo para as mesmas. A rocha que compõem as pedreiras foi avaliada quanto à composição, presença de alteração e de estruturas. Em laboratório foram executados: laudo petrográfico, densidade (g/cm^3), absorção (%), sanidade (%), Treton (%), esmagamento (%), abrasão Los Angeles (%) e adesividade (qualitativo), todos na fração 3/4. A rocha da pedreira CONCEPA é um basalto afanítico com microcristais de plagioclásios, piroxênios e olivinas, estrutura maciça e microfraturas. A rocha da pedreira SJ é um basalto afanítico com olivinas e clinopiroxênios, estrutura maciça com microfraturas e microvesículas. A rocha da pedreira CAP é um basalto afanítico com microfraturas, plagioclásios e clinopiroxênios como minerais principais proveniente de um maciço com disjunções pronunciadas. Os basaltos, devido à sua mineralogia, apresentam um alto valor de densidade. O basalto SJ apresentou uma densidade levemente maior (2,97 g/cm^3) do que o basalto CAP (2,87 g/cm^3) e o basalto CONCEPA (2,81 g/cm^3). A absorção foi menor no basalto CONCEPA (0,94%), seguido do basalto CAP (1,19%) e maior no basalto SJ (1,35%), devido as microestruturas (fraturas e amigdalas), que proporcionam um aumento da absorção. Os ensaios de sanidade mostraram que a rocha com maior valor de absorção (SJ) também refletiu maiores perdas no ensaio de sanidade devido às microestruturas que proporcionam um ataque mais eficaz da solução salina. Os resultados de Treton, esmagamento e abrasão Los Angeles mostraram que as rochas basálticas possuem grande resistência mecânica. Nos dois primeiros ensaios as rochas com textura afaníticas são mais resistentes pois a carga é melhor distribuída, com exceção daqueles que contém vesículas e amigdalas. A rocha SJ sofreu maior desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (12,56%), em comparação com os basaltos CAP e CONCEPA (11,44% e 8,76%), provavelmente devido à microfraturas e microvesículas que atuam como descontinuidades, facilitando a alteração e promovendo maior desagregação. A adesividade dos basaltos CAP e SJ foi satisfatória, enquanto que a do basalto CONCEPA foi insatisfatória, pois a presença de minerais de sílica influenciam na adesividade da rocha ao ligante betuminoso. Através da interação entre os métodos de análise petrográfica e ensaios de caracterização geotécnica, foi estabelecida uma correlação entre as três jazidas utilizando o conhecimento geológico como uma forma de controle tecnológico dos diferentes tipos de agregados.

PALAVRAS-CHAVE: BASALTOS, CONTROLE TECNOLÓGICO, AGREGADOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

UTILIZAÇÃO DE MODELO COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE DE SUSCEPTIBILIDADE AO DESLIZAMENTO EM LAGOA ENCANTADA-RECIFE

Melo, C.R.[1]; Cirilo, J.A.[2]; Amorim, S.F.[3]; Alves, F.H.B.[4]; Guedes, P.A.[5]
[1, 2, 3,4]Universidade Federal de Pernambuco; [5]Instituto Federal de Pernambuco

RESUMO: Os deslizamentos de terra são influenciados, em sua grande maioria, pela ação antrópica, inclinação do terreno e pela quantidade de água superficial e subterrânea coletada pela área que drena, até o ponto susceptível. A Formação Barreiras, que apresenta grande potencial para movimentos de massa por ser susceptível à erosão, apresenta camadas arenosas e argilosas dispostas de forma intercalada. Quando sujeita à precipitação, a água infiltra pela camada arenosa e encontra a camada argilosa, que é impermeável. A água se acumula na região arenosa que se torna mais frágil pela pouca coesão, aumentado o risco de deslizamentos. A avaliação da susceptibilidade ao deslizamento, na comunidade de Lagoa Encantada, localizada na cidade do Recife, em área de Formação Barreiras com camada mais superficial arenosa, foi realizada utilizando o modelo matemático determinístico Stability INdex MAPping (SINMAP). O modelo viabiliza a classificação de áreas susceptíveis a escorregamentos translacionais rasos, possuindo a característica de software livre. Para determinação dos parâmetros de entrada do modelo, foi realizada a caracterização do solo, utilizado Sistema de Informações Geográficas (SIG) e Modelo Digital de Elevação (DEM); também foram realizadas simulações com as chuvas registradas na região. A precisão dos resultados do programa é fortemente dependente da qualidade do DEM utilizado e a calibração está ligada à verificação da coincidência espacial entre as cicatrizes de escorregamento, anteriormente mapeadas, e as áreas designadas instáveis pelo modelo. Os resultados fornecidos pelo modelo, simulados para 6 classes de índice de estabilidade (SI), são apresentados através de mapas de Índice de estabilidade e saturação. Foram avaliados dois Cenários, para recarga do solo em Lagoa Encantada: Cenário 1, para a maior precipitação ocorrida em 24 horas seguidas, em toda série de chuva registrada nos meses: de novembro de 2015 (menor valor registrado) e 2017 (menor valor registrado); e Cenário 2, para 12 horas consecutivas, no mesmo período. O Cenário 2 ilustra uma recarga maior, mais concentrada no tempo, em relação à transmissividade constante do solo. Quando comparados, os mapas dos Cenários 1 e 2 mostraram que, para o Cenário 2, há um pequeno aumento da área de instabilidade em relação ao Cenário 1. As áreas pouco e moderadamente instáveis apresentaram a pequena variação percentual de 2,3%, enquanto a área instável se apresenta 6,7% maior, na situação de maior precipitação. Os resultados, para as chuvas ocorridas entre os anos de 2015 e 2017, mostraram que, em algumas situações, a alta declividade do terreno e a ocupação desordenada das áreas pela população, mesmo sem a presença de chuva, tornam-no susceptível ao deslizamento. Conclui-se que o uso do modelo SINMAP, na comunidade de Lagoa Encantada, mostrou a importância dos estudos de susceptibilidade ao deslizamento nas áreas, e favoreceu futuras análises de risco e emissão de alertas. Este estudo mostra que é possível zonear áreas de maior instabilidade e prever possíveis deslizamentos, em diferentes cenários de precipitação.

PALAVRAS-CHAVE: DESLIZAMENTO, SINMAP, RECIFE

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 04

Recursos Hídricos e Geociências Ambientais

A COLETA SELETIVA DOMICILIAR DO MUNICÍPIO DE SOURE-PA COMO ELEMENTO DE PROTEÇÃO E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.

Silva, W. S.[1]; Matta, M. A. S.[2]; Rolim, R. M. R.[3]; Lemos, N. M.[4]; Cardoso, G. L. G.[5]; Costa, L. M.[6]; Dias, D. S. S.[7]; Nascimento, J. S. S.[8], Daronch, F. A.[9].
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] Universidade Federal do Pará.

RESUMO: A Ilha de Marajó, localizada no estado do Pará, é a maior ilha costeira do Brasil e a maior ilha do tipo fluviomarítima – banhada concomitantemente tanto por águas fluviais como por águas oceânicas – do mundo. Apesar de situar-se em uma Área de Proteção Ambiental (APA), estudos constatam que a coleta seletiva de seus 16 municípios não entra em consonância com a mesma, desenvolvendo-se de maneira inadequada e até mesmo ausente. Este presente trabalho tem como objetivo analisar o processo de coleta seletiva do município de Soure, conhecido popularmente como "capital do Marajó", um dos maiores e mais populosos da região e, assim, enfatizar a sua importância para a proteção e sustentabilidade ambiental. A pesquisa desenvolveu-se em três etapas, a primeira constando de um amplo apanhado bibliográfico; na segunda, foram realizadas doze entrevistas com profissionais responsáveis por setores da Secretaria Municipal de Obras e Transportes, de Produção, de Saúde, da Prefeitura, da Cooperativa dos Catadores e dos Carroceiros, a fim de levantar informações a respeito da situação dos resíduos sólidos. Na última etapa, foram coletados materiais cartográficos da cidade e do local do aterro controlado, além de realizar a aplicação de questionários aos catadores. A despeito do fato de possuir um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), o município ainda encontra-se bem distante de atender aos objetivos propostos pelo plano, como o de incentivar e estruturar a coleta seletiva do lixo a fim de promover o desenvolvimento urbano e social. Tal situação preocupante se deve muito ao aterro controlado da cidade, que não dispõe das mínimas condições sanitárias e ambientais que o PGIRS exige como, por exemplo, a construção de um aterro sanitário. Os reflexos podem ser constatados através da péssima qualidade de vida dos catadores que convivem diariamente com a insalubridade, além da contaminação por chorume de solos, mananciais e águas subterrâneas, o que acaba por prejudicar bastante a fauna e flora da região e comprometendo a qualidade da água fornecida aos moradores. Diante de todas estas constatações, pode-se concluir que o município de Soure, a exemplo da maioria da Ilha de Marajó, ainda tem muito a evoluir no que diz respeito à coleta seletiva de lixo, pois carecem de um acompanhamento mais próximo por parte de todos os responsáveis, tais como prefeitura, catadores, empresas, escolas e sociedade em geral. Outro dos principais objetivos deste estudo é o de apontar possíveis ações para ajudar a solucionar tais problemas, como a implementação de um programa de educação socioambiental, inclusive previsto pelo PGIRS, responsável pelo gerenciamento, armazenamento e tratamento das quantidades de resíduos coletados e de sua receita gerada. Além disso, o desenvolvimento de atividades contínuas de informação também mostra-se bastante promissor, principalmente no que se refere à conscientização das futuras gerações para os problemas ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: COLETA SELETIVA, RESÍDUOS SÓLIDOS, EDUCAÇÃO AMBIENTAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

A UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE PIPER PARA A CLASSIFICAÇÃO DA TIPOLOGIA QUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO SUL DO CEARÁ

Andrade, D.E.S.[1,3]; Venancio, L.O.[2]; Moura, I.B.M[3]; Cajazeiras, C.C.A[3]; Cavalcante I.N.[1]; Nogueira, I.S.[1,3]; Nascimento, M.P.M.[1]; Medeiros, M.E.M.[1]; Rebouças, I.S.[1]; Pinheiro, J.D.A.[1,3]

[1]Universidade Federal do Ceará; [2]Universidade Estadual de Campinas; [3]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: A explotação dos recursos hídricos de subsuperfície está progressivamente aumentando nos últimos anos, tanto pela demanda mundial que vem crescendo como por ser uma fonte de uso mais vantajosa se comparada às águas superficiais, visto que está em menor contato com agentes poluidores, sofre menos influência das variações climáticas e apresentam maior quantidade de reservas. O presente estudo foi realizado em 9 (nove) cidades no sul do Ceará sendo elas Abaiara, Barbalha, Brejo Santo, Crato, Juazeiro do Norte, Mauriti, Milagres, Missão Velha e Porteiras. A área de estudo está geologicamente inserida no Domínio dos Sedimentos Cenozoicos e Mesozoicos, mais especificamente nas Unidades Missão Velha, Brejo Santo e Mauriti, além de Depósitos Aluvionares. O projeto teve como objetivo investigar a qualidade das águas subterrâneas dessas localidades, visto que a água é utilizada para abastecimento residencial, consumo humano, dessedentação animal e irrigação, e mesmo que esse recurso seja menos susceptível a poluição, ainda pode ser alvo de contaminação ou enriquecimento em determinado parâmetro normalizador da qualidade para consumo. Dessa forma, foram utilizados dados de 21 poços de monitoramento, entre os anos de 2016 a 2018, da RIMAS – Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas, que pertence ao Serviço Geológico do Brasil – CPRM, para determinar a qualidade dessas águas através do Diagrama de Piper construído a partir do software livre QualiGraf v.1.17 de 2014. Das 21 amostras analisadas em 2016, 48% foram classificadas como sódicas, 33% como água mista, 14% como magnesiana e 5% como cálcica em relação aos cátions, enquanto 67 % dos ânions são classificados como águas cloretadas, 24% como bicarbonatadas e 10% como mistas, caracterizando, assim, uma tipologia principalmente sódico cloretada (43%) e bicarbonatada mista (19%). Nas análises de 2017 os parâmetros estudados mantiveram resultado semelhante à temporada do ano anterior, ocorrendo pouca variação nas porcentagens apresentadas. Na amostragem de 2018 as análises demonstraram um aumento de 10% no teor de magnésio nessas águas e diminuição também em 10% no íon cloreto, o que demonstrou uma tipologia magnesiana cloretada (14%) mais expressiva. Os resultados reforçam a importância do constante monitoramento desse recurso, pois em um pequeno período de tempo foi possível verificar uma mudança significativa no perfil de qualidade dessas águas e na sua classificação química, sendo esse um fator primordial para garantir a segurança hídrica, controle e detecção de poluentes pontuais e/ou emergentes e de saúde em regiões que possuem poucas alternativas de uso de água.

PALAVRAS-CHAVE: Diagrama de Piper, Qualidade, Água Subterrânea.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE AMBIENTAL DA ÁGUA SUPERFICIAL DO RIO SÃO FRANCISCO, NA LOCALIDADE DA BARRAGEM DE TRÊS MARIAS – MG, A PARTIR DO CÁLCULO DE BACKGROUD GEOQUÍMICO.

Bento, C.C.[1]; Lima, G.F.C[2]; Baggio, H.[3]; Horn, A.H.[4]; Marques, E. D.[5]
[1]Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri; [2]Universidade Federal de Minas Gerais; [3]Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri; [4]Universidade Federal de Minas Gerais; [5] Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

RESUMO: O Rio São Francisco é um importante recurso hídrico, neste sentido, pretende-se com este trabalho analisar no lago pertencente a Barragem da Usina Hidrelétrica de Três Marias da CEMIG locais suscetíveis a contaminação, através do cálculo indireto de *background* geoquímico de água superficial. O estudo científico de concentrações de substancias químicas em ambientes naturais caminha propínquo com a evolução da definição de *background* geoquímico. Para este trabalho, o entendimento para o termo *Background* geoquímico consiste em uma faixa de valores teoricamente naturais para um determinado parâmetro químico em uma determinada localidade, sendo assim, valores para além da faixa de *background* representam localidades passíveis a contaminação. Para estabelecer o *background* dos parâmetros analisado utilizou-se o método do *boxplot inner fence* com dados log-transformados. Portanto, os pontos com valores para além do *inner frence* do *boxplot* do conjunto de dados serão entendidos como anomalias não naturais (*outlier*), esse ponto podem decorrer de desequilíbrio químico acompanhado de transtornos para as muitas espécies da fauna e flora diretamente dependente das águas do rio. A área de estudo está Localizada na parte central-norte de Minas Gerais no leito do Rio São Francisco, situada entre as latitudes 19,05ºS e 18,20°S e as longitudes 44,95ºW e 45,50ºW e abrange seis municípios. A pesquisa analisou os parâmetros de química total (detergente (LAS); sulfato; amônia; nitrito; nitrato; alumínio; zinco), de química dissolvida (cálcio e magnésio) e os parâmetros físico-químicos *in situ* (temperatura, pH, condutividade elétrica (CE), oxigênio dissolvido (OD), total de sólidos dissolvidos (STD), turbidez e cor verdadeira). A amostragem foi feita em duas estações, uma seca (ES), de 19 a 21 de julho de 2018, outra úmida (EU), de 22 a 24 de fevereiro de 2019 e em 58 pontos de coleta de águas superficiais, distribuídos ao longo do segmento fluvial represado pela barragem hidrelétrica. As leituras dos parâmetros de química total foram feitas através do fotocolorímetro multiparâmetro Alfkit do modelo AT100P, os de química dissolvida foi realizado através do ICP-OES e os parâmetros *in situ* foram feitas através de Sonda Multiparâmetro HANNA do modelo HI 9828, Portable Turbdimeter HANNA HI 98703 e o Fotocolorímetro ALFAKIT NCM/SH 90275020. Tais analises foram realizadas junto aos laboratórios: laboratório de Geoquímica Ambiental (LGA/UFVJM); Núcleo de Pesquisa em Geoquímica Ambiental (NGqA/UFMG). Os resultados mostram que dentre os parâmetros mesurados i*n situ* os que apresentam anomalias são: pH com treze pontos de *outlier,* OD com um *outlier,* STD com dois *outlier,* turbidez com três *outlier,* cor verdadeira com quatro *outlier,* CE com quatro *outlier*. Dentre os parâmetros de química total apenas o alumínio e o sulfato apresentaram pontos com anomalias, sendo, dois pontos para o primeiro e três pontos para o segundo. Por fim, dos de química dissolvida o magnésio apresentou um ponto de *outlier*. Em suma, com os resultados das análises é possível atestar que alguns parâmetros mensurados não estão em acordo com o padrão natural da região, podendo, portanto, serem relativos a fenômenos deletérias aos ecossistemas locais.

PALAVRAS-CHAVE: represa hidrelétrica de Três Marias, rio São Francisco, geoquímica ambiental

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE EXPLOTAÇÃO DO AQUÍFERO BOA VISTA NA BACIA DO RIO CAUAMÉ – RR

Santos, P. A. D.;[1]; Wankler, F. l.[2,1]; Sander, C[2]. Zaranza, G[2]
[1]Agencia Nacional de Mineração - RR [2]Universidade Federal de Roraima[2]

RESUMO: O abastecimento público no Município de Boa Vista, Estado de Roraima, é atendido por 44 poços artesianos em atividade da Companhia de Águas e Esgotos de Roraima (CAER), representando quase 70% do volume total de água potável ofertada a população. A esta intensa explotação somam-se os poços artesianos particulares que na maioria das vezes são construídos de forma clandestina, sem seguir as normas técnicas de construção para captação de água subterrânea. A escassez de informações sobre o conhecimento hidrogeológico ocasiona desconhecimento acerca de elementos importantes no controle do fluxo de água subterrânea, em especial nos processos de recarga e descarga, bem como das condições naturais de armazenamento destas águas, levando a implicações nos processos de gestão, regulação e outorga do uso deste recurso hídrico. O objetivo deste trabalho é caracterizar hidrogeologicamente o comportamento do Sistema Aquífero Boa Vista (SABV) através de testes de bombeamento, análise das propriedades permoporosas e da composição físico-química das águas subterrâneas. A região de estudo localiza-se no setor centro-nordeste do Estado de Roraima, abrangendo os Municípios de Boa Vista e Alto Alegre, sendo o foco central a bacia hidrográfica do rio Cauamé, abrangendo uma área de 3.159 km^2. O Aquífero estudado é Sistema Aquífero Boa Vista - SABV.Foram utilizados dados de poços disponíveis na base de cadastro da CAER. Além dos dados históricos, forma reaizadas campanhas de amostragem de água em poços artesianos que instante da coleta, serão feitas medidas de pH, de temperatura ambiente, temperatura da água, condutividade elétrica e alcalinidade e, ainda, testes de bombeamento, a partir dos quais forma constatados os parâmetros hidrodinâmicos tais como a vazão específica, transmissividade, condutibilidade hidráulica, curva característica do poço e coeficiente de armazenamento. Os resultados mostraram que qualidade das águas subterrâneas do município de Boa Vista é um reflexo direto das litologias atravessadas, composição da água de recarga e do tempo de residência do aquífero. A rocha reservatório é formada por sedimentos arenosos inconsolidados composicionalmente muito maturos, apresentando ainda camadas siltosas/argilosas que funcionam como superfícies de adsorção/absorção de substâncias pré-existentes. Isto, somado ao o baixo tempo de residência do aquífero refletem nos baixos valores de cálcio, magnésio, alcalinidade, dureza e sólidos dissolvidos identificados. Já os valores de pH ácido e acidez carbônica são provenientes da presença de gás carbônico livre, devido ao CO2 absorvido da atmosfera. A alcalinidade é devida somente aos bicarbonatos. Verificou-se que os resultados bacteriológicos são negativos, possivelmente resultado da grande profundidade dos filtros ou do período de coleta das amostras. O reservatório é relativamente homogêneo em termos do comportamento da condutibilidade, sendo seus valores apresentam-se superiores 10^{-3} cm/s, o que sugere uma reservatório de boa condutibilidade hidráulica, embora pontualmente valores 10^{-6} cm/s, o que sugere que possa apresentar condições de semiconfinamento pontuais.

PALAVRAS-CHAVE: Hidrogeologia, Cenozoico, Recursos Hídricos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DAS CARGAS DE POLUIÇÃO DIFUSA EM RIOS URBANOS: ESTUDO DE CASO NO CÓRREGO VICENTE PIRES – DF.

Costa, M.E.L.[1]; Carvalho, D.J.[1]; Lopes, L. L. F[1].; De Paula, A. C.V[1]. Tsuji, T. M.[1]; Romero, R. G. S[1].; Girad, M[1].; De Pinho, G.S.[1]; Da Silva, D. L.O[1]; Oliveira, E. S.[2]; Ferreira, W.[2]; Barbosa, V. R. F.[2]; Costa, A. P. C[2]; Cicerelli, R. E.[2]; Garnier, J.[2]; Roig, H.L.[2]; Koide,S.[1];
[1]Programa de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Universidade de Brasília; [2]Instituto de Geociência, Universidade de Brasília

RESUMO: O monitoramento ambiental de rios, por meio da obtenção de dados pluviométricos, fluviométricos e de qualidade da água, serve para embasar a gestão e assim garantir a sustentabilidade desses corpos hídricos. O Córrego Vicente Pires (VP) é o maior corpo hídrico da bacia do Riacho Fundo, 17,8 km de extensão, e engloba uma área de drenagem altamente urbanizada de 90 km^2. Esta bacia descarrega poluição difusa no Riacho Fundo que desemboca no Lago Paranoá, manancial para abastecimento público do DF desde 2017. As cargas de poluição dos sedimentos são oriundas dos escoamentos superficiais, seja devido a erosões nas calhas dos rios ou lavagem as áreas impermeabilizadas na bacia, e provocam assoreamento, impacto ambiental existente no Lago Paranoá. Em bacias urbanizadas, o monitoramento do aporte e transporte de sedimento é difícil devido que a maior parte desta carga ocorre durante eventos extremos de precipitação, geralmente breves e intensos. Assim, o objetivo desta pesquisa é quantificar as cargas de sedimentos do exutório do Córrego VP durante seca e eventos chuvosos representativos. Na estação Vicente Pires Montante Riacho Fundo (60477900) foi utilizado um amostrador automático para a coleta de amostras de água durante a passagem da onda de cheia, determinando as concentrações de sólidos; linígrafo de pressão para medição do nível de água continuamente e determinação da vazão por meio da curva-chave construída pelo método acústico de medição de velocidades. A partir do monitoramento, 6 eventos de cheia e 5 eventos de seca entre fevereiro de 2018 e janeiro de 2020 foram selecionados para o estudo, no qual as cargas de poluição foram calculadas. O evento do dia 18/02/19 produziu 1,1ton/ha de sólidos sendo eles 522 kg/ha de SD e 578 kg/ha de SS, desconsiderando os sólidos de fundo. Este evento corresponde a 28% da soma dos eventos de cheia monitorados e é 18 vezes maior que a soma dos eventos de seca estudados. Este evento apresentou uma intensidade máxima de 15,6 mm/h nos pluviógrafos distribuídos na bacia, podendo ter havido uma precipitação mais intensa em algum ponto da bacia não monitorado, devido a espacialização das chuvas, tendo em vista a alta vazão de pico, 72 m^3/s, no evento. Percebe-se que são altos os valores encontrados das cargas de sedimentos durante os eventos chuvosos, o que indica grande grau de poluição advindo da contribuição do escoamento superficial no VP. Estes sedimentos são aportados no Lago Paranoá o que provoca a diminuição do volume de água disponível no corpo hídrico. Recomenda-se que os sedimentos não deveriam alcançar os rios urbanos em grandes quantidades e uma alternativa é detê-los nos lotes, por meio de dispositivos de drenagem urbana sustentáveis ou com auxílios de grandes estruturas, como lagoas de retenção. Portanto, é necessário a adoção de técnicas sustentáveis de drenagem urbana para reduzir a geração das cargas de poluição de grandes centros urbanos altamente impermeáveis com grandes volumes do escoamento superficial.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade da água, cargas de sólidos, monitoramento hidrológico, assoreamento.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS NO SUL DO CAPARAÓ CAPIXABA

Salles, M.J.C.[1]; Borges, S. D.[2]; Moreira, E.C.[3]; Machado, C.S.[4]; Leite, M.M.S.[5]; Matos, L.B.[6]; Amaral, A.A.[7]
Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: A qualidade da água está intimamente ligada aos processos de ocupação em uma bacia hidrográfica, sendo modificada por diversos fatores atuantes (BRAGA et al., 2005). A retirada de matas ciliares, a implementação das atividades agropecuárias e o lançamento de forma inapropriada de efluentes domésticos tem interferido de forma significativamente negativa nos corpos hídricos (FARIA & CAVINATTO, 2000; GERGEL et al., 2002). Devido a esses fatores são necessários métodos e indicadores que permitam uma avaliação dos corpos d'água e determinação de sua qualidade. Desses indicadores, destaca-se o Índice de Qualidade da Água (IQA), que é uma importante metodologia para mensurar o padrão das águas. Partindo dessa perspectiva e das diferentes realidades dos municípios em relação ao cuidado com a qualidade das suas águas, o presente trabalho possui o objetivo analisar a qualidade dos indicadores de água na região do Sul do Estado do Espírito Santo, partindo da bacia hidrográfica do ribeirão Jerusalém (que pertence a bacia hidrográfica do rio Alegre), no Município de Ibitirama (ES) até o Rio Braço do Norte Direito no município de Alegre, ES. A região é uma área em que há presença de cidades e grandes áreas rurais de intensa atividade agrícola, localidades estas que por sua vez irão exercer influência em algumas características da água. A metodologia consistiu em realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema e sobre a região da Bacia do Rio Jerusalém e sobre outros trabalhos de análises superficiais. Os procedimentos realizados na análise e coleta de dados foram baseados na norma NBR9898, que padroniza as técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Dentre os parâmetros analisados estão: boro, cromo, fenol, oxigênio dissolvido, turbidez, cloro, cobre, N-nitrito e N-amoniacal além do DQO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). A água foi coletada em recipientes de plásticos devidamente lavados com água deionizada. Houve dois períodos de coletas (e em dois pontos diferentes dentro da cidade de Alegre) um realizado no período seco e outro durante o período chuvoso. As análises foram feitas por meio do medidor de multiparâmetros e do medidor de oxigênio dissolvido. As amostras retiradas nesses dois pontos foram levadas para uma análise mais aprofundada de certos parâmetros no Laboratório de Hidrogeologia localizado no Departamento de Geologia da Universidade Federal do Espírito Santo em Alegre e no Laboratório de piscicultura do IFES de Rive, distrito de Alegre. Os resultados obtidos ainda não foram conclusivos, mas já apontam um caminho. A princípio, não foi detectada nenhum tipo de contaminação das águas superficiais no município. Outra etapa de coleta está prevista para o período de secas na região. Para os próximos meses as metas serão terminar a DBO da segunda coleta e realizar uma terceira coleta e analisar para um melhor resultado estatístico das amostras. Em seguida, será feita uma análise comparativa dos resultados e qualidade das águas de todas as coletas (feitas em diferentes épocas) e compará-las aos resultados obtidos das coletas de água realizadas na região de Ibitirama-ES.

PALAVRAS-CHAVE: ÁGUAS SUPERFICIAIS, ANÁLISE, CAPARAÓ

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE ISÓTOPOS AMBIENTAIS E DATAÇÃO POR TRÍTIO E CARBONO 14 DAS ÁGUAS DO AQUÍFERO ALTER DO CHÃO EM MANAUS (AM)

Silva, P.S.[1]; Marmos, J.L.[1]; Wahnfried, I.[2]; Mourão, M.A.A.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM; [2]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: A cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, situa-se na porção central da floresta amazônica. Na região, a pluviosidade é de 2.100 mm/a, e ocorrem duas estações bem definidas: a chuvosa, entre dezembro e maio, com precipitações mensais médias superiores a 250 mm; e a seca, de junho a outubro, com precipitações mensais médias abaixo de 150 mm. O aquífero que ocorre sob a cidade é o Alter do Chão (AAC), formado, predominantemente por intercalações de arenitos, arenitos silicificados e argilitos. Parte da população de Manaus, de mais de 2 milhões de habitantes, é abastecida por água subterrânea, distribuída pela concessionária de água (aproximadamente 10% da água distribuída se origina no AAC) ou captada de poços particulares nem sempre bem construídos. Os dados expostos neste trabalho são fruto de uma parceria entre o Serviço Geológico do Brasil-CPRM e a Agência Nacional de Águas-ANA no projeto intitulado Estudos Hidrogeológicos das Regiões Urbana e Periurbana de Manaus-AM. Vinte amostras foram coletadas para análise de isótopos estáveis de ^{18}O e deutério, 14 de água subterrânea, obtidas em poços tubulares com perfis construtivos conhecidos, e 6 de água superficial, oriundas dos igarapés do Mindu, do Quarenta e do Rio Negro. Os resultados foram plotados em gráficos $\delta^{18}O$ (‰) *versus* δD (‰) e Condutividade Elétrica (µS/cm) *versus* $\delta^{18}O$ (‰). As assinaturas isotópicas observadas tanto na água superficial, quanto subterrânea são semelhantes à assinatura da água da chuva (*Global Meteoric Water Line* - GMWL e *Local Meteoric Water Line* – LMWL), sugerindo que não existe uma evaporação expressiva antes da infiltração das águas pluviais e consequente recarga do aquífero, que é rápida e derivada principalmente da infiltração da chuva. Há uma diferença nas assinaturas das amostras à montante e à jusante dos igarapés, fruto da evaporação ao longo do curso d'água. As amostras do Rio Negro apresentaram uma diferença de comportamento isotópico em relação às demais, indicando uma origem diferente, em chuvas mais à montante da Bacia Hidrográfica Amazônica, e mais distantes do Oceano Atlântico. Quinze amostras foram coletadas, em poços tubulares, para análise de trítio e, dentre essas, 10 foram selecionadas para análise de ^{14}C. Os dados de trítio foram interpretados pelo modelo de fluxo exponencial para a determinação aproximada do tempo de residência da água subterrânea. Já os dados de ^{14}C foram interpretados pela equação de decaimento. Somente duas amostras apresentaram tempo de residência na faixa de aplicabilidade do método do trítio (até 50 anos). As outras 13 foram interpretadas pelo método do ^{14}C. As idades variam de 25 anos, obtida em poço tubular raso (28 m) com filtros a partir de 6 m, que capta águas rasas do aquífero; a 7.556 anos, em poço profundo (170 m), com 120 m de cimentação e filtros a partir de 140 m, que capta águas mais profundas do aquífero. As idades reforçam a hipótese de que existe na área um fluxo regional, com águas mais antigas (de 5.000 a 7.000 anos), e outro fluxo local, de rápida circulação, com águas jovens (de 20 a 90 anos).

PALAVRAS-CHAVE: DATAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA, ISÓTOPOS AMBIENTAIS, AQUÍFERO ALTER DO CHÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DOS RIOS DOCE E PARAOPEBA AFETADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO (MG) E BARRAGEM 1 DA MINA DO FEIJÃO (MG), RESPECTIVAMENTE

Santos, B. de A.[1]; Alvarenga, A. P.[2]; Pereira, J. P. M.[3]; Moreira, L. G.[4]; Alves, M. A.[5]
[1]Centro Universitário de Belo Horizonte; [2]Centro Universitário de Belo Horizonte; [3]Centro Universitário de Belo Horizonte; [4]Centro Universitário de Belo Horizonte; [5]Centro Universitário de Belo Horizonte

RESUMO: No dia 05 de novembro de 2015 a barragem de rejeitos de Fundão da empresa Samarco, no distrito de Bento Rodrigues – MG se rompeu atingindo os rios Gualaxo do Norte, do Carmo e toda extensão do Doce. Pouco mais de três anos após esse rompimento, no dia 25 de janeiro de 2019 a Barragem 1 (B1), do Complexo da Mina de Córrego do Feijão da Vale S.A, em Brumadinho - MG rompe e atinge o Ribeirão Ferro-Carvão e o Rio Paraopeba. Para a avaliação da qualidade das águas superficiais em ambos os casos, foram analisados os parâmetros de: condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, pH, temperatura, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos em suspensão totais e turbidez, bem como os metais: arsênio total, alumínio dissolvido, ferro dissolvido, cobre dissolvido, cromo total, cádmio total, chumbo total, manganês total, mercúrio total, níquel total e zinco total e, em Brumadinho, além desses, o selênio total. No rompimento da barragem de Fundão, o monitoramento da qualidade das águas teve 14 estações, sendo 12 no rio Doce, 1 no rio do Carmo e 1 no rio Gualaxo do Norte, enquanto na B1 são 24 pontos sendo 18 de responsabilidade do IGAM (1 a montante da confluência com o córrego Ferro-Carvão e 15 a jusante até o reservatório de Três Marias, além de duas novas estações implantadas em novembro de 2019), 3 da COPASA (no rio Paraopeba a montante das captações da RMBH, e das cidades de Paraopeba e Três Marias) e 3 da CPRM (rio Paraopeba: Mário Campos e as estações fluviométricas: Ponte Nova do Paraopeba – 40800001 e Ponte da Taquara – 40850000). Através da interpretação de cada parâmetro analisado durante 1 ano após o rompimento, foi possível observar em ambos os casos, que no período de pico da passagem do rejeito os limites da classe 2 adotados foram ultrapassados, principalmente nas áreas próximas as barragens, prejudicando a qualidade das águas das regiões afetadas, e com isso, fazendo com que fosse suspenso o uso da mesma para qualquer finalidade. Com o período de estiagem, nas duas situações, alguns parâmetros entraram novamente em conformidade com os limites estabelecidos, como turbidez, alumínio, entre outros, podendo ter relação com a deposição do rejeito. Com o período de chuva, alguns fatores contribuíram para que os limites fossem transpostos novamente, sendo agora também em áreas mais afastadas do ponto de rompimento, podendo ter influência da remobilização do material que estava depositado e/ou o aporte de rejeito proveniente da barragem. Com a série histórica de monitoramento dessas áreas foi possível verificar que alguns parâmetros com valores superiores aos do limite, não indicam relações exclusivas com o rompimento nos dois casos, visto que anteriormente ao problema, eles já apresentavam números excedentes. Com a variação dos dados dos parâmetros, mesmo estando em grande parte do tempo em conformidade com os limites, ainda não se pode fazer a liberação total do uso da água em toda a área, e deve-se manter um monitoramento regular, principalmente no período chuvoso, que acompanha um aumento nos dados analisados.

PALAVRAS-CHAVE: BARRAGENS, MARIANA, BRUMADINHO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DOS PROCESSOS HIDROSSEDIMENTOLÓGICOS DO MÉDIO CURSO DO RIO BRANCO, ADJACÊNCIAS DA CIDADE DE BOA VISTA - RR

Thomé, L.M.A.[1]; Wankler, F.L.[2]; Sander, C.[3]
[1]Universidade Federal de Roraima; [2]Universidade Federal de Roraima; [3]Universidade Federal de Roraima

RESUMO: No ponto de vista geomorfológico, o rio Branco é a extensão do rio Uraricoera, tendo como afluente na margem esquerda o rio Tacutu, que representa uma zona de transição entre terrenos mais elevados do Escudo das Guianas, nas parcelas setentrionais da bacia do rio Branco, para zonas de topografia mais planas e baixo gradiente de canal. No trecho do médio curso da planície aluvial do rio Branco formam-se um conjunto de barras fluviais que ficam expostas durante as estações mais secas. Devido a sua importância regional, em termos de turismo, lazer, concentração de atividades econômicas ligadas a exploração mineral, pesca e a possível implantação da hidrelétrica do Bem Querer, é necessário obter um melhor entendimento de sua dinâmica fluvial, processos de erosão e deposição das barras arenosas. Assim, o objetivo deste estudo foi o levantamento detalhado das barras arenosas dessa planície, com ênfase na erosão das margens e migração dos depósitos de canal no sistema do médio rio Branco, através da caracterização e análise sedimentológica, e, evolução espaço-temporal através de imagens de satélite das barras fluviais, relacionando os resultados com os fatores hidrológicos, geológicos e antrópicos presentes no sistema fluvial. Além disso, a classificação destas informações contribui para a compreensão do desenvolvimento da evolução e espaço-temporal do sistema fluvial da bacia do rio Branco e para um planejamento sustentável de exploração mineral da área. A partir de imagens de satélite do Google Earth do período 1969 a 2019, foi possível a elaboração de um mapa temático da área de estudo. Entretanto, foram realizadas três atividades de campo, em que houve o reconhecimento dos componentes e controles geológicos, levantamentos geomorfológicos, e, também houve a descrição morfológica, com identificação e classificação dos sedimentos dos depósitos aluviais em termo de texturas e estruturas, onde foram coletados e descritos um total de 13 testemunhos. Com o auxílio das imagens de satélite foi possível estudar a evolução do espaço-tempo das barras por meio da confecção de vetores, e, a migração das barras fluviais do médio rio Branco (como referência de localização foi utilizado a Ponte dos Macuxis) e uma nova distribuição da vegetação. Constatou-se que a migração das barras arenosas no intervalo estudado não mostrou diferenças significativas da granulometria da de sua carga de leito. Contudo, observou-se em três dos perfis colunares estudados a presença de uma fase não deposicional marcada pela formação de uma serrapilheira, o que sugere a formação de zonas paludais, dentro ou na frente das barras arenosas durante a sua evolução.

PALAVRAS-CHAVE: rio Branco, sistema fluvial, sedimentologia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANALISE EXPLORATÓRIA DE ESTATÍSTICA MULTIVARIADA PARA PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA NA REPRESA HIDRELÉTRICA DE TRÊS MARIAS, BACIA DO ALTO SÃO FRANCISCO –MG

Bento, C.C.[1]; Lima, G.F.C[2]; Baggio, H.[3]; Horn, A.H.[4]; Marques, E. D.[5]
[1]Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri; [2]Universidade Federal de Minas Gerais; [3]Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri; [4]Universidade Federal de Minas Gerais; [5] Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

RESUMO: O Rio São Francisco tem projeção nacional como importante reserva de recurso hídrico, sua água é utilizada tanto para relevantes atividades econômicas quanto para o uso pessoal dos habitantes que o margeiam. Este trabalho portanto investiga o comportamento de substancias químicas na água superficial ao longo do segmento fluvial represado pela hidrelétrica de Três Marias da CEMIG. A pesquisa tem como proposta avaliar as características ambientais peculiares à região, para essa finalidade utilizou-se duas técnicas de estatística multivariadas: a análise de componentes principais (PCA) e a análise fatorial (AF). Ambas, com suas particularidades, objetivam encontrar, a partir de um grande conjunto de variáveis, um grupo menor de variáveis correlacionadas. O local especifico de estudo está situada entre os paralelos 19,05ºS e 18,20°S e os meridianos 44,95ºW e 45,50ºW e abrange seis municípios. A litologia local é pertencente a estratigrafia do Grupo Bambuí. A amostragem das águas foi feita em dois períodos pluviométricos diferentes: estação seca (ES), de 19 a 21 de julho de 2018 e estação úmida (EU), de 22 a 24 de fevereiro de 2019. Realizou-se coleta de água superficial em 57 pontos homogeneamente distribuídos ao longo do reservatório da usina hidrelétrica. A pesquisa analisou os parâmetros de química total (detergente (LAS); sulfato; amônia; nitrato; alumínio; zinco), de química dissolvida (cálcio e magnésio) e o parâmetros físico-químicos *in situ* pH. As leituras dos parâmetros de química total foram feitas através do fotocolorímetro multiparâmetro Alfkit do modelo AT100P, os de química dissolvida foi realizado através do ICP-OES e os parâmetros *in situ* foram feitas através de Sonda Multiparâmetro HANNA do modelo HI 9828. Tais analises foram realizadas junto aos laboratórios: laboratório de Geoquímica Ambiental (LGA/UFVJM); Núcleo de Pesquisa em Geoquímica Ambiental (NGqA/UFMG). As duas técnicas multivariada apresentam resultados muito semelhantes, o que configura confiabilidade as análises. Com a AF obteve-se três fatores significante, selecionados pelo critério de Kaiser. O primeiro fator tem o autovetor correspondente a 34,6% da explicação de variância. Esse agrupa os parâmetros alumínio, amônia, nitrato e LAS, respectivamente com as cargas (*loading*) 0,56, 0,83, 0,89 e 0,77. Possivelmente esse fator corresponde as dispersões coloidais da água, cuja significativa parcela está associada a efluentes de origem antrópica. O segundo fator explica 17,5% de variância e reúne os elementos cálcio e manganês, com as cargas 0,88 para o primeiro e 0,97 para o segundo, possivelmente associados as rochas carbonáticas do Grupo Bambuí. O último fator coliga o zinco, sulfato e pH com as respectivas cargas 0,71, 0,62 e 0,56. Provavelmente esse fator relaciona-se aos minerais de sulfatos derivados rochas mais afastadas ou formação recente de amorfos procedido de espécies de substâncias químicas dissolvida de sulfato de zinco. A PCA replica os mesmos resultados com singelas diferenças, ratificando as interpretações associativas de contaminantes e de contribuições litológicas para a química presente na água. Os escores gerados pelos modelos da estatística multivariada foram plotados em mapa e interpolados, gerando assim uma investigação geográfica de onde cada fator exerce maior influência.

PALAVRAS-CHAVE: análise de componentes principais, análise fatorial, geoquímica ambiental

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE SEDIMENTOS DE FUNDO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÚNA

Mendes, A.F.[1]; Christofaro, C[1]; Baggio filho, H.[1]
[1]PPGGEO - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO: A análise granulométrica permite visualizar a distribuição dos sedimentos de fundo ao longo do rio, funcionando como ferramenta de suporte para a avaliação da sua qualidade. A bacia hidrográfica do Rio Paraúna pertence à bacia hidrográfica do Rio das Velhas, que é contribuinte do Rio São Francisco. Está inserida na porção centro-leste do Estado de Minas Gerais, na Serra do Espinhaço Meridional. *O principal rio da bacia é o Paraúna, que* nasce no município de Conceição do Mato Dentro e deságua na margem direita do Rio das Velhas, revitalizando seu leito afetado por efluentes da região metropolitana de Belo Horizonte. O objetivo desse estudo é avaliar a distribuição espacial granulométrica e o comportamento sazonal dos sedimentos de fundo ao longo do Rio Paraúna. Foram realizadas duas campanhas de amostragem, divididas em estação seca (dias 10 e 11 de agosto de 2019) e estação chuvosa (dias 18 e 19 de janeiro de 2020). Em cada estação foram coletadas amostras em 14 pontos distribuídos ao longo do curso d'água, de modo a avaliar a variabilidade espacial e a influência sazonal dos sedimentos de fundo. As amostras foram secas em estufa por dois dias à temperatura de 50 graus, evitando perdas por volatilização da fração < 63 µm. Após completada a secagem realizou-se a classificação granulométrica das amostras a partir da separação mecânica por 30 minutos na frequência 10, com a utilização de um agitador de peneiras e sete peneiras nas malhas 18 mesh (1000 µm), 35 mesh (500 µm), 40 mesh (425 µm), 45 mesh (355 µm), 70 mesh (212 µm), 120 mesh (125 µm) e 230 mesh (63 µm), conforme a resolução 454/2012 do CONAMA. A análise da distribuição granulométrica dos sedimentos ao longo do Rio Paraúna demonstrou uma relação direta entre altitude do ponto de coleta (mais próximo da nascente) e porcentagem de grãos grosseiros. Nos pontos de menor altitude (mais próximos da foz), constatou-se maior porcentagem de finos e redução dos grãos grosseiros, respeitando portanto a tendência de distribuição granulométrica de rios com sedimentação em equilíbrio. Os resultados podem servir de base para estudos futuros pois contribui para a compreensão da atual situação ambiental da bacia hidrográfica, permitindo criar diagnósticos sobre suas condições naturais e sobre o impacto de ações antrópicas na mesma, auxiliando no monitoramento do meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA HIDROGRÁFICA, GRANULOMETRIA, DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE HIDRO-GEOMORFOLÓGICA PRELIMINAR DO IGARAPÉ DO 40, MANAUS – AM.

Furtado, A.R.[1]*; Filizola, N.*[1]
[1]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: A cidade de Manaus (AM), vem sendo impactada por ações da natureza, envolvendo enchentes e inundações relacionadas às variações hidrológicas do sistema em que está inserida. Dos rios que cortam a cidade, o Igarapé do 40 possui um destaque especial, pois grande parte Pólo Industrial de Manaus (PIM) e construções civis se encontram na sua área de drenagem, compreendendo boa parte dos bairros da zona leste e sul de Manaus, e como são de pequeno porte, possuem uma resposta quase que imediata aos eventos e alterações, naturais e artificiais a ele acometidas. Através de dados de cotas, visitas de campo e imagens de satélite, buscou-se uma análise preliminar do entendimento do regime hidrológico e sua relação como modificações na planície aluvial ao longo dos anos. Devido as características morfológicas, foram delimitadas as três principais zonas geomorfológicas da bacia – a zona de produção, transferência e deposição. uma bacia orientada no sentido NE-SW, com a maioria dos seus afluentes localizados na margem direita. Na seção nordeste, a maioria dos canais apresenta–se em um padrão dendrítico, indicando tendência de um substrato homogêneo, a formação Novo Remanso, ocorrendo em toda a bacia. O curso d'água possui um regime hidrológico onde as cheias ocorrem no primeiro semestre do ano e o período de vazante fica restrito aos meses de junho a outubro. O canal possui uma dinâmica muito reativa às variações sazonais, com processos migratórios das barras intensamente ativo. A evolução temporal mostra, que o regime vem sendo alterado gradualmente, com limites de cheias e vazantes cada vez menos claros. As áreas mais susceptíveis às bruscas modificações, seja por fluxo normal ou em alguma enchente inspiram maior cuidado no seu gerenciamento e ocupação de margens. Como consequência modificações na morfologia de seu leito tendem a ocorrer nos períodos de transição entre a cheia e a vazante. Migração lateral do canal aparentou ocorrer em distintos pontos, sobretudo na zona de deposição e provavelmente como consequência das modificações executadas por projetos de intervenção humana A alta carga de fundo arenosa, faz com que haja a desestabilização dos taludes artificiais e nas áreas de deposição, notou-se grande quantidade de sedimentos e resíduos sólidos presentes por toda a extensão do igarapé. Isso o torna extremamente vulnerável por conta das modificações físicas contínuas no canal. É importante salientar áreas de maior mobilidade, registrada por imagens de satélite, onde se tende a identifica-las como as mais susceptíveis a bruscas modificações para as quais se assinala a necessidade de maior cuidado no seu gerenciamento e ocupação O correto gerenciamento dessas áreas por parte do poder público é essencial para que haja a minimização dos problemas já recorrentes, que de outra forma tendem a se intensificar.

PALAVRAS-CHAVE: GEOMORFOLOGIA URBANA, HIDROMORFOLOGIA, RIOS URBANOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DE GEOTERMÔMETROS DE SÍLICA EM AQUÍFERO TERMAL DA REGIÃO DA CHAPADA DOS VEADEIROS

Junqueira, T.P.J..[1]; Campos, J.E.G.[1]; Martins-Ferreira, M.A.C[2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Universidade de Goiás

RESUMO: A aplicação dos geotermômetros está relacionada ao estudo da composição química de águas subterrâneas termais, com o objetivo de se avaliar o equilíbrio termodinâmico existente no reservatório, a partir do entendimento de processos geoquímicos envolvidos na interação água-rocha. A aplicação desses geotermômetros está baseada nas condições de equilíbrio, dependentes da temperatura, estabelecidas entre um ou mais componentes da fase mineral e o fluido armazenado no reservatório (Pirlo, 2004). Os geotermômetros de sílica baseiam-se na solubilidade do quartzo, e são amplamente recomendados na predição de temperaturas de aquíferos, tendo em vista que o conteúdo de sílica está relacionado com a última temperatura de equilíbrio do quartzo. Tendo em vista que as concentrações de constituintes dissolvidos em sistemas geotermais são função da temperatura e da assembleia mineralógica do aquífero (Kharaka e Mariner, 1989) e com o intuito de se determinar a profundidade em que se dá a circulação das águas, foi utilizado o geotermômetro de Sílica conforme as equações previstas pelos autores Truesdel (1976), Fournier (1979) e Arnórsson (1983), além de dados de composição química da água. São reconhecidos três tipos hidroquímicos para as águas do Sistema Aquífero em questão, o primeiro grupo, representado pela amostra CH3, é de baixa mineralização e baixo pH; o segundo grupo, representado pela amostra MV2, apresenta maior pH e maior mineralização, tendo em vista os valores de total de sólidos dissolvidos (TDS); e o terceiro grupo, representado pela amostra TOC, apresenta os maiores valores de mineralização obtidos, além de pH extremamente básico. A média da temperatura da atmosfera anual da região é relevante na determinação média da temperatura da água da superfície, que revela o valor de 23 graus Celsius, segundo dados do INMET. O gradiente geotermal de 3 graus Celsius a cada 100 metros foi considerado (Almeida, 2006). O aumento das temperaturas das águas subterrâneas do Sistema Aquífero em questão está diretamente relacionado à profundidade que a água alcança. A avaliação individual das temperaturas máximas calculadas para cada uma das fontes mostra variação de valores que vai de 46.11 a 53.95 para a amostra TOC1, 38.51 a 45.49 para a amostra MV2, e de 27.78 a 29.62 para a amostra CH3. Com relação à profundidade, as temperaturas mais altas estão ligadas às maiores profundidades. Desta forma, os geotermômetros utilizados indicam profundidades de até 1031.6m para a amostra TOC, 749.7m para a amostra MV2, e 220.7m para a amostra CH3.

PALAVRAS-CHAVE: Geotermômetros, Hidroquímica

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DE MAPAS POTENCIOMÉTRICOS NA IDENTIFICAÇÃO DE NASCENTES DESCARACTERIZADAS: UM ESTUDO DE CASO EM JOINVILLE, SC

ALMEIDA, R.B.G.[1]; ACOSTA, A.C.M.[1,2]
[1] Ministério Público de Santa Catarina; [2] Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO: A conformação geográfica do município de Joinville, localizado entre as escarpas da Serra do Mar a oeste e os manguezais da Baía da Babitonga a leste, garante condicionantes geomorfológicos e climáticos favoráveis a uma densa rede de drenagem, presença de níveis freáticos rasos e numerosa ocorrência de nascentes. Este trabalho refere-se a uma avaliação técnica elaborada pelo Centro de Apoio Operacional Técnico do Ministério Público de Santa Catarina em um loteamento no município, com o objetivo de identificar cursos d'água, nascentes e suas respectivas Áreas de Preservação Permanente (APPs). O estudo de caso foi realizado no âmbito de um inquérito civil a fim de auxiliar o promotor de justiça em sua tomada de decisões, uma vez que o loteamento sofreu extenso aterramento, causando a obliteração de nascentes que davam origem a cursos d'água. Com o intuito de identificar o aporte de água subterrânea a esses corpos hídricos, agora descaracterizados, foi realizada a caracterização hidrogeológica da área e a elaboração de modelo hidrogeológico conceitual a partir do mapa potenciométrico, que identifica os caminhos preferenciais de fluxo da água subterrânea. O estudo técnico envolveu a avaliação de imagens históricas, da hidrografia e dos dados pluviométricos da área, a análise geológica e pedológica em campo e a identificação do nível das águas subterrâneas através de sondagens a trado e determinação da altitude topográfica a partir de receptores GNSS de alta precisão. A subtração entre o nível da água (NA) medido em campo e o valor da cota topográfica da boca de cada de sondagem ou piezômetro avaliado definiu a carga hidráulica para cada ponto do terreno, proporcionando a elaboração do mapa potenciométrico a partir de linhas isopotenciais de fluxo e a determinação do sentido do fluxo subterrâneo. Da análise do mapa potenciométrico, observa-se que o fluxo subterrâneo ocorre a partir da região de maiores valores de carga hidráulica em direção à região de menores valores, onde localizavam-se as nascentes. Os resultados apontam, portanto, para a ocorrência de afloramento natural do lençol freático nos talvegues localizados nas porções mais baixas, onde iniciavam-se os cursos d'água no loteamento. Aliadas ao estudo hidrogeológico, as evidências identificadas em campo, como a presença de áreas úmidas e estruturas drenantes (*e.g.* enrocamentos e a acumulação de água em tubulações que realizam o escoamento superficial mesmo em período de estiagem), salientam a existência e a obliteração de nascentes e cursos d'água na área, preteritamente alimentados pelo aporte de águas subterrâneas contidas no aquífero poroso da região.

PALAVRAS-CHAVE: MAPAS POTENCIOMÉTRICOS, NASCENTES, ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÚNA – MG, E SUA RELAÇÃO COM O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Pacheco, W.M.N.[1]; Christofaro, C.[1]
[1] PPGGEO - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO: A contaminação dos ecossistemas aquáticos resultante das atividades antropogênicas constitui uma das grandes preocupações ecológicas dos últimos anos. A noção a cerca sobre qualidade da água muitas vezes está ligada as características organolépticas, com sabor, odor e cor; porém, esses fatores estão ligados à percepção humana e podem não revelar os reais problemas que podem estar atuando sobre os recursos hídricos. O crescimento demográfico de forma desordenada e a crescente expansão da indústria e agricultura próxima às bacias hidrográficas têm interferido diretamente nas águas de rios, lagos e reservatório ocasionando degradação da qualidade hídrica. O conhecimento sobre o uso e ocupação do solo presente nas bacias hidrográficas pode fornecer informações importantes a cerca das possíveis fontes de contaminação nos ecossistemas aquáticos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química da água na bacia hidrográfica do Rio Paraúna, no estado de Minas Gerais, considerando a concentração dos parâmetros cor, turbidez, pH, temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, detergente, amônia, sulfato, nitrato e nitrito. A concentração destes parâmetros foi obtida em laboratório a partir das amostras de água coletadas em 14 pontos ao longo do trecho principal do Rio Paraúna. A quantificação destes parâmetros foi comparada com os limites legais definidos pela resolução CONAMA 357/2005 e com as classes de uso e ocupação obtidas a partir do recorte dos mapas do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (Projeto MapBiomas) no ano de 2018. Apenas os parâmetros oxigênio dissolvido, cor e detergente descumpriram localmente os limites de qualidade propostos pela legislação brasileira. Os resultados obtidos indicam que existe pouca influência das atividades antrópicas nas águas da bacia hidrográfica do Rio Paraúna, apresentando pequenas fontes pontuais de degradação. Localmente a contaminação das águas está ligada a entrada de matéria orgânica e de nutrientes provenientes do lançamento de esgotos domésticos sem tratamento e pelas atividades agropecuárias presentes próxima à rede de drenagem. Os dados gerados auxiliam com a geração de informações acerca da qualidade da água superficial da região, subsidiando a implementação de medidas de conservação, proteção e execução de políticas públicas de gestão ambiental da bacia de estudo. Este trabalho tem apoio do Programa de Pós-Graduação em Geologia (PPGGEO) da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Fundação CAPES), disponibilizando uma bolsa pós-graduação como forma de financiamento.

PALAVRAS-CHAVE: QUALIDADE DA ÁGUA, USO E OCUPAÇÃO, BACIA HIDROGRÁFICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CADASTRO E CARACTERIZAÇÃO DAS NASCENTES DOS PRINCIPAIS IGARAPÉS DA CIDADE DE MANAUS - AM

Miranda, J.S.N.[1]; Lisboa, T.M.[1]; Silva, P.S.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil - SGB

RESUMO: A cidade de Manaus localiza-se no estado do Amazonas, região norte do Brasil, porção central da Floresta Amazônica. O aquífero local é o Alter do Chão, cujo substrato é a formação Alter do Chão composta por depósitos fluviais e lacustres de idade cretácea da Bacia do Amazonas. Grande parte da população de Manaus é abastecida por água subterrânea distribuída pela concessionária de água e/ou captada de poços particulares nem sempre bem construídos. Com objetivo de subsidiar informações técnicas para a gestão dos recursos hídricos, foi realizado o cadastramento e caracterização das nascentes dos principais igarapés da cidade, no âmbito do projeto intitulado Estudos Hidrogeológicos da Região Urbana e Periurbana de Manaus-AM, fruto de uma parceria entre o SGB (Serviço Geológico do Brasil) e a ANA (Agência Nacional das Águas). O reconhecimento dos cursos d'água (igarapés) e a modelagem das bacias hidrográficas foram feitos através da interpretação de imagens de satélite. Como Manaus possui muitas nascentes e igarapés, foi priorizado o cadastrado de nascentes de cabeceira dos principais igarapés (Ig. do Quarenta, Ig. do Mindú, Ig. do Gigante, Ig. Tarumã Mirim, Ig. Tarumã-Açu, Ig. do Aleixo, afluente do Rio Puraquequara). A etapa de campo foi realizada no final do período de estiagem e início do período chuvoso com intuito de registar as cotas mais baixas. O inventário de nascentes envolveu medição de condutividade elétrica (CE) e pH *in situ*, bem como a caracterização do substrato geológico e principais fontes potenciais de poluição observadas. Foram cadastradas 29 nascentes, sendo 26 naturais perenes, uma intermitente e duas muito poluídas. As nascentes ocorrem em solo residual da Fm. Alter do Chão com cobertura de serapilheira, as cotas variam entre 31 e 109m, as condutividades elétricas variaram de 9,48 a 177 µS/cm, e o pH de 4,06 a 6,71. Nas duas cadastradas como muito poluídas, uma do Ig. do Aleixo e outra do Ig. do Mindu, não foi possível medir o pH e a condutividade elétrica, pois se encontram em área densamente habitada e o esgoto é despejado diretamente nas nascentes por grandes tubulações de concreto. Nas áreas densamente habitadas, foi observada a presença de lixo nas nascentes e/ou entorno e, em seus cursos d'água, ocorre lançamento de esgoto. Observou-se que nascentes existentes no interior de parques de proteção ambiental também apresentam potencial contaminação, pois há lançamento de efluentes não tratados em áreas à montante dos parques. A principal causa dos inúmeros igarapés poluídos é a falta de saneamento básico, uma vez que o esgoto é geralmente lançado nos cursos d'água. O despejo de lixo também é um causa importante, portanto, a conscientização da população se faz necessária. Os parâmetros físico-químicos obtidos nas nascentes não poluídas são similares aos das águas subterrâneas do aquífero Alter do Chão, conforme comparativos com dados dos poços de monitoramento do SGB (CE = 9,57–69 µS/cm; pH = 4,5–5,5), portanto as contaminações registradas nas nascentes ocorrem por infiltração de contaminantes no entorno próximo ou na própria nascente, e não indicam necessariamente que o aquífero esteja contaminado.

PALAVRAS-CHAVE: Inventário, Nascentes, Manaus, Aquífero Alter do Chão.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS DOS AQUÍFEROS FISSURAIS NO MUNICÍPIO DE CAMPO DO BRITO-SE

Jesus, M.F.S.[1]; Vedana, L.A.[1]; Linhares, S.S.[2]; Silva, A.R.[1]
[1]Universidade Federal de Sergipe; [2]Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe

RESUMO: A água subterrânea tem mostrado sua importância para a sustentação do abastecimento de inúmeras localidades e manutenção do equilíbrio dos diversos sistemas hídricos existentes. No Brasil, a maior parte dessa reserva é extraída por meio de poços tubulares, os quais atendem às necessidades de diversos setores, a exemplo do uso doméstico, irrigação e indústria. Contudo, boa parte desses poços encontra-se em situação de abandono e/ou inoperantes por falta de manutenção. O município de Campo do Brito, localizado na região central do Estado de Sergipe, encontra-se parcialmente inserido no Polígono das Secas e alguns dos seus dezoito povoados são abastecidos exclusivamente por água subterrânea. O objetivo do estudo consistiu em caracterizar hidrogeologicamente os aquíferos que compõem o município. A metodologia adotada baseou-se na revisão bibliográfica sobre as principais informações da área de estudo, geologia local e hidrogeologia; coleta de dados de poços no SIAGAS/CPRM, além da aplicação de métodos geoelétricos e análise hidroquímica. Foram realizados levantamentos de campo para fazer seções transversais, utilizando a técnica de Sondagem Elétrica Vertical (SEV) e arranjo de campo *Schlumberger;* coleta de amostras de água de poços tubulares e, por fim, integração dos dados em ambiente SIG. De acordo com consultas feitas na plataforma SIAGAS, a área de estudo possui 123 poços tubulares em diferentes situações de funcionamento. No entanto, constatou-se descompasso na atualização de dados da plataforma, ou seja, a quantidade de dados reais difere da quantidade registrada em campo, sendo visitados mais de 20 poços não cadastrados no SIAGAS. A maioria dos poços cadastrados não possuem dados importantes como perfis litológicos, dificultando a interpretação das características quantitativas e qualitativas dos aquíferos. Para caracterização do aquífero, utilizou-se 123 poços cadastrados no SIAGAS e os mais de 20 que não possuíam cadastro, assim, a correlação destes demonstrou que ocorrem três domínios hidrogeológicos distintos: cristalino em aquíferos fraturados, metassedimentos e metavulcânicas em aquíferos muito fraturados e, em menor proporção, metacarbonáticos com aquíferos cársticos. Com relação à hidroquímica, foram feitas análises físico-químicas em 4 amostras de poços inseridos no domínio hidrogeológico cristalino para os seguintes parâmetros, conforme portaria complementar do MS (nº 518/2004): Condutividade Elétrica (CE), Potencial Hidrogeniônico (pH), Sólidos Totais Dissolvidos (STD), Dureza Total e Nitrato (NO^{-3}), além do parâmetro microbiológico dos Coliformes Termotolerantes. O levantamento geoelétrico permitiu determinar a profundidade do nível da água do aquífero, entre 5,28 e 5,87m, e a distância do manto de alteração para o embasamento, em média de 10m. Com relação às análises físico-químicas, observou-se que todas as amostras apresentaram resultados acima dos Valores Máximos Permitidos (VMP) para CE e duas para NO^{-3}. Em relação à análise microbiológica, todas as amostras tiveram seus resultados fora dos padrões estabelecidos. Com base nos resultados de Condutividade Elétrica, Nitrato e Coliformes Termotolerantes, pressupõe-se contaminação do aquífero por dejetos de origem animal. Conclui-se que são necessários estudos mais detalhados de aquisição de dados de poços, geoelétricos e hidroquímicos, bem como atualização e manutenção de banco de dados do SIAGAS e monitoramento das águas para consumo humano das comunidades atendidas por poços tubulares no município.

PALAVRAS-CHAVE: HIDROGEOLOGIA; CAMPO DO BRITO; AQUÍFEROS FISSURAIS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DO REGIME DE ESCOAMENTO DA FONTE RÍTMICA NO SUMIDOURO DO JOÃO BAIO, SÃO DESIDÉRIO (BA)

SILVA, B. C.[1];MORATO, L.[1]; AMARAL, L. G. H. do[1]
[1]Universidade Federal do Oeste da Bahia

RESUMO: No Sistema Cárstico do rio João Rodrigues (São Desidério, BA), inserido na Formação São Desidério, Neoproterozoico do Grupo Bambuí, se encontram centenas de feições geomorfológicas de destaque, algumas com interesse turístico. Entre estas ocorre uma fonte rítmica cárstica, única catalogada no país, na localidade conhecida como Sumidouro do João Baio, embora tratemos de uma ressurgência do rio. O fenômeno é explicado na literatura pela ocorrência de conduto em forma de U invertido nos trechos subterrâneos do sistema, permitindo o represamento da água a montante, que faz o conduto funcionar como um sifão para as maiores cargas hidráulicas, com aumento temporário da vazão a jusante. O esvaziamento subsequente do reservatório conduz à redução na carga hidráulica a montante e promove entrada de ar no conduto, que deixa de funcionar como sifão, passando a descarregar uma vazão menor que a vazão afluente. Assim, a água a montante volta a ser represada, reiniciando o ciclo. Para que o efeito rítmico se mantenha, a vazão a montante precisa estar equilibrada, sem sobrecarregar o sistema subterrâneo. Este trabalho objetiva caracterizar o regime de escoamento dessa fonte, quantificar a vazão descarregada e caracterizar sua ritmicidade. A vazão foi obtida pelo método indireto, por meio da determinação da velocidade média e da área do escoamento. As velocidades médias foram determinadas utilizando molinete hidrométrico, posicionado ao centro de seção pré-definida do rio próxima à ressurgência, ajustado a cerca de 60% da profundidade da água para cada medida. A área de escoamento foi obtida em levantamento batimétrico, associado ao monitoramento da profundidade da água com régua linimétrica. A vazão média descarregada foi calculada por integração numérica, e o regime de escoamento para cada vazão medida foi definido pelo número de Froude, calculado pela razão entre a velocidade média na seção e a raiz quadrada do produto da aceleração da gravidade pela altura hidráulica da seção. A coleta de dados ocorreu em 18/02/2017, durante a estiagem. Foram obtidos 107 pares de medidas de velocidade e profundidade, com intervalo de aproximadamente 20 segundos entre medições, durante 5 ciclos de ascensão e declínio. Os ciclos apresentaram duração variável, com mínimo de 370 s e máximo de 472 s, com tempo de ascensão menor que o de declínio, indicando esvaziamento relativamente rápido do reservatório. A menor velocidade média de escoamento observada, no declínio, foi 0,051 m/s, enquanto a maior, na ascensão, foi 0,258 m/s. Para todas as medidas, o escoamento se classifica como subcrítico, com números de Froude inferiores a 0,17. A menor vazão foi de 0,072 m^3/s e a maior foi de 0,845 m^3/s, com vazão média de 0,310 m^3/s. Verificou-se que, para uma mesma profundidade, as vazões durante a ascensão são maiores que as de declínio. A disparidade das vazões em função do tempo caracteriza o escoamento como não permanente variado. É importante salientar que as vazões mínimas e máximas foram diferentes em cada ciclo, assim como a duração dos ciclos, o que pode indicar a existência de múltiplos condutos ou outros aspectos a se investigar.

PALAVRAS-CHAVE: SIFÃO, RESSURGÊNCIA, HIDROGEOLOGIA CÁRSTICA

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA E ESTRUTURAL DOS AQUÍFEROS FISSURAIS DO MUNICÍPIO DE MONTE CARMELO – MG

Chaves, G.R. [1]*; Virga, M.C.*[1] *;Ibrahim, L.* [1]
[1]Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO: A cidade de Monte Carmelo, localizada na Bacia do Alto Paranaíba, é caracterizada por clima típico de cerrado, cuja precipitação média anual é de 1460 mm, sendo grande parte dos rios intermitentes, devido à estiagem nas estações secas. Cerca de cerca de 50% do abastecimento público de água do município provém das águas subterrâneas, através de 44 poços tubulares profundos operados pelo Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE, cujo volume total de água bombeada é de 432,34 m^3/h. O restante da demanda é abastecido por três sistemas de captações superficiais, que nas épocas de seca devido à diminuição de seus níveis, exige que o volume bombeado pelos poços tubulares seja aumentado. Porém, não existe nenhum estudo relacionado à disponibilidade hídrica subterrânea no município e tampouco na região, apesar dos municípios vizinhos também utilizarem as águas subterrâneas em grande parte de suas demandas por recursos hídricos. Hidrogeologicamente, o município apresenta três sistemas aquíferos fissurais, relacionados aos granito-gnaisses do Complexo Monte Carmelo, basaltos da Formação Serra Geral e xistos do Grupo Araxá. Porém, devido às características construtivas dos poços tubulares municipais, estes sistemas aquíferos podem ser caracterizados como mistos, pois a água explotada é produzida tanto nas fraturas e descontinuidades das rochas (aquífero fissural), quanto no manto de alteração superficial (aquífero granular). O trabalho tem, como um de seus objetivos, determinar as principais estruturas destas unidades litoestratigráficas, como lineamentos positivos, negativos e fraturas, e relacioná-las aos dados hidrodinâmicos dos poços do município, como vazão, variações dos níveis estático e dinâmico e gradiente hidráulico. A metodologia envolve a fotointerpretação de imagens tratadas com a ferramenta Hillshade no software ArcGis 10.5 sobre de modelos digitais de elevação (DEM) e ensaios realizados em baterias de poços pré-selecionados, como medição dos níveis, ensaios de rebaixamento/recuperação e medidas de variação do nível estático nas estações seca e chuvosa. Como resultados iniciais, foram identificadas possíveis compartimentações estruturais provavelmente relacionadas ao armazenamento de água nos sistemas aquíferos delimitados; também foi elaborado um banco de dados junto ao DMAE, o qual será alimentado ao longo da continuidade do projeto. Este estudo se constitui em uma importante ferramenta para a gestão dos recursos hídricos do município de Monte Carmelo, possibilitando avaliar áreas de superexplotação dos aquíferos, assim como pontos de maior vulnerabilidade à contaminação dos mesmos; também poderá servir como ponto de partida para a análise integrada dos sistemas aquíferos na região do Alto Paranaíba.

PALAVRAS-CHAVE: AQUIFERO FISSURAL, HIDROGEOLOGIA, GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DO AQUÍFERO ALTER DO CHÃO NA CIDADE DE MANAUS – AM

Silva, P.S.[1]; Marmos, J.L.[1]; Wahnfried, I.[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM; [2]Universidade Federal do Amazonas – UFAM

RESUMO: A cidade de Manaus, capital do estado do Amazonas, situa-se na porção central da floresta amazônica. Na região, a pluviosidade média é de 2.100 mm/ano, e ocorrem duas estações bem definidas: a chuvosa, entre dezembro e maio, com precipitações mensais médias superiores a 250 mm; e a seca, de junho a outubro, com precipitações mensais médias abaixo de 150 mm. O aquífero que ocorre sob a cidade é o Alter do Chão (AAC), formado, predominantemente por intercalações de arenitos, arenitos silicificados e argilitos. Parte da população urbana é abastecida por água subterrânea, distribuída pela concessionária de água (aproximadamente 10% da água distribuída se origina no AAC) ou captada de poços particulares nem sempre bem construídos. Os dados expostos neste trabalho são fruto de uma parceria entre o Serviço Geológico do Brasil-CPRM e a Agência Nacional de Águas-ANA no projeto intitulado Estudos Hidrogeológicos das Regiões Urbana e Periurbana de Manaus-AM. Amostras de água foram coletadas em poços tubulares, cacimbas e nascentes, selecionados a partir da base de dados SIAGAS (CPRM), para análises químicas e bacteriológicas, nos períodos seco e chuvoso. A coleta no período seco foi feita em 99 pontos no final de 2017 e no período chuvoso em 98 pontos no meio de 2018. As análises de cátions, ânions, de parâmetros físico-químicos e microbiológicos foram feitas no laboratório da CPRM em Manaus. No universo das amostras que atenderam ao balanço iônico, foram elaborados, para cada uma das etapas: Diagramas de Piper, Diagramas de Stiff, tratamentos estatísticos, gráficos condutividade elétrica *versus* os principais íons, comparação com os valores máximos permitidos pela legislação (Portaria de Consolidação nº 5/2017 e Resolução CONAMA nº 396/2008) e Análise de Cluster, além da comparação entre os resultados das duas campanhas. Os Diagramas de Piper permitiram identificar predominância de águas sódicas bicarbonatadas, característica natural das águas subterrâneas, e águas sódicas cloretadas, estas provavelmente associadas a interferências antrópicas. Isto foi confirmado pelas Análises de Cluster, que permitiram a separação das amostras nesses mesmos dois grandes grupos. Comparando os resultados com a legislação vigente, foram encontradas contaminações por nitrato, amônia, bário, alumínio e chumbo, concentradas na porção rasa do aquífero. Os gráficos de correlação entre os resultados das duas campanhas evidenciaram em geral correlações fortes. Observa-se que, no período seco, as águas subterrâneas apresentam valores médios de condutividades elétricas 31% maiores do que no período chuvoso quando se consideram todas as amostras; 44% maiores considerando apenas as amostras da porção rasa do aquífero; e 5% superiores para a porção profunda, o que sugere que a química das águas da porção profunda é menos afetada pela sazonalidade climática. Os gráficos de condutividade elétrica *versus* os principais íons evidenciaram, para ambas as campanhas, forte correlação com os íons nitrato, cloreto e sódio. As análises microbiológicas mostraram contaminação fecal em 28 amostras, sendo 4 de cacimbas, 6 de nascentes e 18 de poços tubulares. Os resultados reforçam a necessidade de ampliação da rede de esgoto de Manaus e a conscientização para o perigo da construção de poços fora das especificações técnicas.

PALAVRAS-CHAVE: ANÁLISE HIDROQUÍMICA, AQUÍFERO ALTER DO CHÃO, MICROBIOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO REGIONAL E PROPOSTAS PARA A GESTÃO DO AQUÍFERO BATALHA, ESTADO DE MINAS GERAIS

Oliveira, G.N.R.[1]*; Costa, R. A.*[2]*; Campos, J.E.G.*[3]
[1;2;3]Universidade de Brasília

RESUMO: O Aquífero Batalha representa um reservatório subterrâneo intergranular, homogêneo e isotrópico, hospedado em material inconsolidado, é situado entre os limites municipais de Paracatu/MG e Guarda-Mor/MG, disposto em um *trend* N-S. Se localiza num divisor hidrográfico, abastecendo duas importantes bacias hidrográficas: na Bacia do Rio Paraná, com o Rio Paranaíba de afluente e na Bacia do Rio São Francisco, com o Rio Paracatu.

Devido à grande significância supracitada, sua contribuição é direta no aumento da produtividade agrícola de propriedades rurais que utilizam seu potencial hídrico na irrigação da região. Assim, é indispensável a atenção por parte dos usuários e gestores, viabilizando o uso sustentável das reservas através do planejamento de utilização e gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Na sua caracterização, a reinterpretação literária, aliada a descrições de campo e estudos de eletrorresistividade permitiram a delimitação da área de ocorrência do aquífero estimada em 745 km^2. Dados de 220 poços tubulares indicaram que o aquífero estudado apresenta vazão média de 45,5 m^3/h, descarga essa encontrada em poços relativamente rasos com profundidade média de 42,5 m. Os mesmos dados indicam que a média da espessura saturada do aquífero é de 33,3 m. A zona não saturada do aquífero é constituída principalmente por latossolos argilosos de condutividade hidráulica (Kv) da ordem de 10^{-4} m/s em superfície, sotopostos a uma camada espessa de saprolito arenoso originado pelo intemperismo de quartzito da Formação Serra da Batalha, pertencente ao Grupo Canastra. Os parâmetros hidrodinâmicos obtidos para a zona saturada correspondem a condutividade hidráulica (K) de 3,6 x 10^{-5} m/s, transmissividade (T) de 9,5 x 10^{-4} m^2/s e vazão específica (Sy) com média de 0,2.

As estimativas de reservas hídricas do aquífero, considerando o limite definido pela área de recarga regional (425 km^2), apresentam valores de reserva permanente de 2.553.944.580 m^3/ano, reserva renovável de 191.565.000 m^3/ano e reserva explotável estimada de 446.959.458 m^3/ano.

O levantamento da qualidade da água do aquífero permite afirmar que não há impeditivos para o seu uso do ponto de vista da qualidade, não sendo identificados indícios de contaminação por fertilizantes ou outros contaminantes. Em geral a água armazenada no aquífero apresenta caráter levemente ácido (pH entre 5 e 6), baixa mineralização, TDS e CE muito baixos, e concentrações irrelevantes de nitrato (da ordem de 0,2 mg/L).

De modo a contribuir com a implantação de iniciativas que visem ao uso sustentável e a manutenção dos recursos hídricos provenientes do Aquífero Batalha, foram propostas ações para o gerenciamento da explotação do aquífero, como: construção adequada dos poços tubulares; padronização dos testes de bombeamento; instalação de rede de poços de monitoramento para levantamento mensal das variações de nível estático; monitoramento semestral dos parâmetros de qualidade da água; cálculo anual das reservas hídricas com base na pluviosidade do ano anterior; realização de estudos específicos da porosidade efetiva, refinamento do mapa geológico, e mais levantamentos geofísicos, auxiliando no maior detalhamento da delimitação do aquífero; execução de medidas para diminuição do escoamento superficial e erosão; e medidas de otimização dos métodos de irrigação.

PALAVRAS-CHAVE: Aquífero Batalha; Intergranular; Isotrópico.

ISBN | 978-65-992688-3-0

COMPARAÇÃO ENTRE OS ROMPIMENTOS DAS BARRAGENS DE FUNDÃO – MARIANA E B-1 – BRUMADINHO USANDO DADOS DO MONITORAMENTO EFETUADO PELO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

Viglio, E. P.[1]; Invernizzi, A. L.[1]; Quintarelli, J.M.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil – CPRM

RESUMO: Minas Gerais presenciou recentemente dois grandes desastres na área da mineração: o rompimento das barragens de Fundão (2015), no distrito de Bento Rodrigues em Mariana, e de B1, em Brumadinho (2019). O Serviço Geológico do Brasil - CPRM atuou nas duas situações monitorando especialmente água e sedimento de corrente nos meses posteriores aos eventos. Apesar de localizadas no Quadrilátero Ferrífero, ambas minerações geraram rejeitos com diferentes propriedades e sua comparação é o objetivo deste trabalho. Fundão possuía volume original de 53.000.000m^3, vazando 30.000.000 para o rio Gualaxo do Norte com 2.000.000 chegando ao rio Doce. A barragem B-1 possuia volume original de 12.000.000m^3, vazando 9.000.000 para o vale do ribeirão Ferro-Carvão com 1.000.000 atingindo o rio Paraopeba. Foram coletadas e comparadas seis amostras do material que passou a compor os vales fluviais em cada um dos eventos, partindo do ponto mais próximo possível das barragens rompidas, e as águas coletadas cerca de um mês depois dos eventos. Análise granulométrica do material de Fundão indicou passante de 80# para cerca de 90% da massa das amostras, enquanto que para B-1 este índice ficou em 53,4%. A dinâmica do fluxo de liberação dos rejeitos refletiu esta diferença granulométrica dos materiais, causando um tsunami fluvial no rio Gualaxo do Norte e um grande movimento de massa no ribeirão Ferro-Carvão. A área recoberta por rejeito em Mariana foi de 8,6km^2 no rio Gualaxo do Norte e 10km^2 na calha do rio Doce. Em Brumadinho a área foi de 3,2km^2 somando-se Ferro-Carvão e Paraopeba. A comparação entre os valores da mediana e valores máximos mostra grande diferença para a composição atual, com concentrações de 10 a 21 vezes superiores de B-1 que o de Fundão, para Cd, Co, Li, Lu, Mn, Sr, Tl e U. Apesar disso, apenas As (17ppm), Cu (88,75ppm) e Ni (23,1ppm) de Fundão mostram valores superiores ao CONAMA-454. Com relação às águas, os elementos Al, Fe e Mn mostraram concentrações acima da CONAMA-357 em ambos os rios, com valores máximos de 0,47, 0,38 e 0,76mg/L no Gualaxo do Norte, e de 0,58, 0,51 e 0,42mg/L no Paraopeba. Valores de Cu, Hg, Pb e Sb apareceram apenas no rio Gualaxo do Norte e V apenas no Paraopeba, ambos em poucas amostras e em baixas concentrações. Valores de pH mantiveram-se constantes em ambos os casos ao longo de todo o monitoramento. A Condutividade Elétrica mostra valores máximos nas proximidades das fontes, alcançando 468,30µS/cm no Gualaxo e 140,40 no Paraopeba. O Oxigênio Dissolvido alcançou níveis mínimos logo após o evento (1,67mg/L) no Gualaxo, recuperando-se após um mês e de 6,48 no Paraopeba, que não teve nenhuma mudança ao longo de todo o monitoramento. A turbidez máxima encontrada foi da ordem de 300.000NTU para o Gualaxo e de 30.000 para o Paraopeba. A presença de material mais fino, acompanhado de uma importante fração coloidal que conferiu à água com alta turbidez um aspecto laranja facilmente visível, teve um alcance maior, chegando ao Oceano Atlântico, conferindo ao rompimento da Barragem de Fundão um maior comprometimento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: ROMPIMENTO BARRAGENS, MARIANA, BRUMADINHO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

COMPARATIVE GRAIN SIZE DISTRIBUTION OF PRE- AND POST-MARIANA MINING ACCIDENT (2015 SAMARCO, MINAS GERAIS) FLUVIAL SEDIMENT ALONG THE RIO DOCE

Isabela Barros de Oliveira [1], Claudio de Morisson Valeriano [2], Gabriel Paravidini [3]
1-Bolsista PIBIC-CNPq; 2- UERJ-Faculdade de Geologia, Bolsista PQ-CNPq e FAPERJ-CNE; 3- Mestrando do PPG em Geociências da UERJ-Faculdade de Geologia

RESUMO: The study aims to compare the grain size variation of alluvial terrace sediment along the Rio Doce, before and after the Mariana accident (Minas Gerais state), which took place following the collapse of the Fundão dam (SAMARCO Mineração) in November 5th, 2015. The collapse of the Fundão dam, also known as Brazil's worst ever environmental catastrophe, suddenly discharged 62 million m^3 of mining tailings into the Doce River. The equivalent of 25,000 Olympic-size swimming pools of quartz and iron oxide sludge travelled 663 km leaving hundreds homeless and killing 19 people. The samples were collected between Ipatinga (MG) and Aimorés (ES) towns, respectively 200 km and 500 km downriver from the accident site. The pre- and post-accident sediments are distinguished in the field by different color, i.e., the former has light colors and the latter, more muddy with reddish colors. In the laboratory the following steps were performed during analysis: the samples were dried and quartered. Grain size separation was then performed using 1 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.177 mm, 0.125 mm and 0.074 mm dry metal sieves, corresponding to grain size ranges between coarse sand and silt. Each size fraction was weighted aiming the construction of grain size distribution (absolute and cumulative) diagrams using Excel spreadsheets. The pre- and post-accident averages are respectively: coarse sand (5.2, 5.6%); medium sand (7.4, 6.0%), fine sand (51.4, 35.4%), very fine sand (22.8, 17.6 %) and silt (13.2, 25.4%). These results show that fine to very fine sand is the main grain size component for both pre- and post-accident samples. The latter shows significantly higher percentages of silt fraction. In general both pre- and post-accident samples are poorly sorted, but the latter shows a much smoother curve for the absolute mass distribution of grain size classes. The proportion of silt + clay to sand varies along downriver distance from the accident site, but this proportion is much higher in the post-accident samples.

PALAVRAS-CHAVE: FUNDÃO DAM; ENVIRONMENT CATASTROPHE; SEDIMENTOLOGY

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONDIÇÕES ESTRUTURAIS E SANITÁRIAS DE POÇOS RASOS E PROFUNDOS INSTALADOS NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA

Monteiro, A.T.G.[1]*; Barbosa, T.R.*[1]*; Isler, E.*[1]
[1] Universidade Federal do Oeste da Bahia

RESUMO: A água é um recurso indispensável para a sobrevivência e manutenção da vida no planeta Terra, tendo sua importância desde o surgimento dos primeiros seres vivos até o desenvolvimento de grandes centros urbanos. Com o avanço populacional, principalmente com a Revolução Industrial a partir do século 18, passou-se a discutir e desenvolver novas formas de exploração e explotação de recursos hídricos, com foco nos mananciais subterrâneos. Dessa forma este trabalho teve como objetivo analisar as condições estruturais e sanitárias de poços rasos e profundos instalados na área urbana do município de Barreiras-BA, os quais captam água de três aquíferos, o primeiro de características cársticas e fissurais e compreendido por rochas carbonáticas e metapelíticas do Grupo Bambuí, o segundo poroso intersticial compreendido por rochas siliciclásticas do Grupo Urucuia, e o terceiro também poroso intersticial compreendido por sedimentos aluvio-coluvionares das coberturas cenozoicas. A metodologia deste trabalho consistiu em inspeção de campo de 26 poços localizados na sede municipal, sendo 11 poços rasos (até profundidade aproximada de 15 m) e 15 poços profundos (entre 15 m e 100 m), instalados em estabelecimentos comerciais e residenciais, enfatizando critérios construtivo/estruturais e sanitários, como presença de proteção sanitária (laje e selo), câmara de calçada, tampa do poço, entorno imediato, indícios de violação ou contaminação. Como resultado, foram identificadas situações que geram problemas à integridade dos aquíferos, constituindo vias de contaminação e interferindo significativamente nas amostras coletadas para estudos hidrogeoquímicos. Entre essas situações, destacam-se: a) poços rasos instalados em não conformidade com normas técnicas, especialmente quanto aos materiais utilizados (tubos de PVC não inerte tipo de esgoto, falta ou pré-filtro inadequado, falta de selo de cimento e bentonita); b) falta de proteção sanitária; c) poços desprovidos de qualquer tampa; d) poços cobertos somente com carcaças de eletrodomésticos; e) danos estruturais após a instalação como desmoronamento da parede do furo ou abatimento de terreno após rearranjo de pré-filtro (ou pela falta de pré-filtro); f) presença de materiais potencialmente perigosos dentro de raio de 5 m; g) identificação de indícios de contaminação de aquífero pelas presenças de produtos oleosos estocados, canaletas de efluentes e manchas no piso; h) identificação de produto oleoso dentro de poço. Essas condições estão em desacordo com a legislação estadual e federal, e não garantem a preservação dos recursos hídricos na área estudada e prevista na Constituição Federal Brasileira, conferindo aos poços precários a condição de caminhos preferenciais para cargas contaminantes. No perímetro urbano o consumo de água subterrânea está associado principalmente a usos secundários, como irrigação, lavagem de pisos, vias, veículos e limpezas em geral. Embora o consumo atual no município não esteja relacionado ao consumo humano, a contaminação ocasionada inviabiliza usos futuros do recurso subterrâneo. Soluções para minimizar a interferência da qualidade da água e efeitos indesejados nos aquíferos é o monitoramento analítico periódico nos poços para identificação de cargas contaminantes, manutenção estrutural dos poços, incluindo limpeza e desinfecção, e organização da superfície no entorno dos poços, mantendo um raio de segurança sem a presença de fontes de contaminação.

PALAVRAS-CHAVE: POÇOS DE MONITORAMENTO; CONTAMINAÇÃO DE AQUÍFEROS; MONITORAMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CORRELAÇÃO ESTRATIGRÁFICA DA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO FUBÁ, MIRAÍ, MG – BRASIL

Mello, J.B.; Cyrino, L.M.; Salles, M.J.C.; Marialva, M.P.; Rocha, P.H.L.; Espinoza, J.A.A.
Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: O presente estudo realizou uma análise da correlação estratigráfica dos pacotes sedimentares encontrados na região de Miraí-MG, tendo como o DATUM as camadas de rejeito de bauxita encontrado entre os sedimentos da coluna estratigráfica da área. A região onde o trabalho foi desenvolvido abrange uma área de impacto de cerca de 2 milhões de m^3 de rejeitos provenientes do rompimento de uma barragem pertencente a uma empresa de mineração localizada no distrito. Os sedimentos foram retirados na planície de inundação do Rio Fubá. O trabalho foi realizado em duas etapas: campo e laboratório. No campo, foi utilizado o GPS e a bússola para registrar a localização geográfica das seções e a orientação das camadas, respectivamente. Para o estabelecimento da correlação estratigráfica entre os depósitos aluvionares da planície de inundação do rio, foram perfurados quatro poços de amostragem com dimensões de 1m x 1m x 1m e espaçamento de 1 a 5 km aproximadamente. Em cada poço foi feita a descrição e amostragem de cada uma das fácies encontradas. Para a correlação lateral dos depósitos foram utilizados os critérios da Lei de Walther. No laboratório, as amostras coletadas foram colocadas em recipientes de alumínio, pesadas e postas na estufa por 48h, a uma temperatura de aproximadamente 50ºC. Uma vez secas, foram peneiradas de acordo com a granulometria, tendo como base a medida Phi, proposta por Curray (1960). Depois de peneiradas, as amostras foram analisadas em estereomicroscópio binocular. Na seção 1, foram observadas quatro fácies, diferenciados por cor e granulometria, dispostas da base para o topo; na seção 2 foram observadas seis fácies; na seção 3 foram observadas quatro fácies; na seção 4, foram diferenciadas seis fácies. Através dos dados coletados em campo e a partir da análise das fácies encontradas, foi possível correlacionar as fácies sedimentares nas diferentes seções realizadas, levando-se em consideração características como granulometria, coloração e espessura dos estratos. Para a correlação das colunas estratigráficas foi utilizado a fácies guia do evento de rompimento da barragem, sendo possível observar variações na espessura das camadas de argila de rejeito de minério de bauxita ao longo do Rio Fubá. Através da análise e da correlação entre as fácies encontrados nos poços perfurados nas margens do rio Fubá foi possível concluir que a ação antrópica apresenta grande influência na alteração do espaço natural, face ao rompimento de uma barragem no município de Miraí, no ano de 2007. Isso é evidenciado pelo aparecimento de camadas de bauxita no registro estratigráfico que se mantém constante ao longo do curso do rio Fubá. É notório, à medida que se afasta da área do rompimento da barragem, a quantidade de rejeito diminui significamente chegando a desaparecer em algumas áreas ao adentrar no perímetro urbano.

PALAVRAS-CHAVE: CORRELAÇÃO ESTRATIGRÁFICA, RIO FUBÁ, BAUXITA

ISBN | 978-65-992688-3-0

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA CONTAMINAÇÃO POR MERCÚRIO EM SEDIMENTOS DE FUNDO DA LAGOA DA TIJUCA (COMPLEXO LAGUNAR DE JACAREPAGUÁ, RJ)

Teixeira, M.[1]; Lourenço, R.S.[1]; Koifman, G.,[1]; Ribeiro, Y.[1]; Cesar, R.[1]; Polivanov, H.[1]; Vezzone, M.[2]; Castilhos, Z.[3]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal Fluminense; [3]Centro de Tecnologia Mineral

RESUMO: A Lagoa da Tijuca (LT) sofre há décadas com o despejo inadequado de esgoto doméstico e resíduos industriais, que contêm, entre outras substâncias, metais pesados, incluindo Mercúrio (Hg), um metal extremamente tóxico. O presente trabalho propõe o mapeamento das concentrações e do comportamento biogeoquímico de Hg em sedimentos de fundo da LT. Para tanto, 23 amostras (20cm de profundidade) foram coletadas ao longo da lagoa e caracterizada quanto a granulometria, pH e Carbono Orgânico Total (COT). A seleção dos pontos de coleta levou em consideração contribuições fluviais e de outras lagunas, a localização de ecobarreiras e o uso da terra em torno da lagoa. A análise quantitativa de Hg foi realizada por espectrometria de absorção atômica com correção Zeeman. A intensidade da contaminação foi estimada através: (i) da comparação com os valores orientadores contidos na Resolução 454 do CONAMA; e (ii) do cálculo dos Índices de Geoacumulação (IGEO), uma escala logarítmica que compara a concentração do metal obtida em campo com aquela determinada para um valor de base (*background*) da geoquímica regional (0,080mg/kg). O IGEO categoriza a poluição em 7 classes (de 0 a 6), sendo a Classe 6 o nível máximo de contaminação. A análise granulométrica revelou que as amostras coletadas em áreas próximas à foz de rios, conexões com outras lagoas ou sob maior influência marinha apresentaram textura essencialmente arenosa. A determinação de Hg revelou que as amostras mais arenosas exibiram, como esperado, concentrações mais baixas do metal e IGEO na Classe 0 (n = 6). A concentração média de Hg para toda a LT foi de 0,144 ± 0,089 mg/kg. Esta concentração é menor do que aquelas encontradas por outros autores para outros sistemas costeiros do Estado do Rio de Janeiro, tais como a Lagoa Rodrigo de Freitas (0,82 ± 0,55 mg/kg) e a foz do Rio Meriti na Baía de Guanabara (0,856 mg/kg). Somente duas amostras excederam o limite de qualidade de sedimentos (0,3 mg/kg) estabelecida pela Resolução 454 do CONAMA para baixa probabilidade de efeitos tóxicos à biota aquática (Nível 1). A aplicação do IGEO indicou valores na Classe 3 (moderada a fortemente poluído) para as duas referidas amostras. Das 23 amostras estudadas, 8 apresentaram IGEO na Classe 2 (moderadamente poluído), enquanto outras 7 foram enquadradas na Classe 1 (pouco a moderadamente poluído). De forma geral, a concentração de Hg tende a aumentar com a redução da hidrodinâmica e distanciamento do Canal da Barra da Tijuca (conexão da LT com o mar). O Hg, bem como outros metais pesados, possui forte afinidade com material particulado fino, argiloso, matéria orgânica e sulfetos, principalmente em ambientes fortemente eutrofizados, como a LT. Neste sentido, as análises de COT, pH e de outros metais, que se encontram em fase de finalização, poderão elucidar de forma mais efetiva o comportamento geoquímico dos metais e o risco ecológico associado a essas contaminações.

PALAVRAS-CHAVE: MERCÚRIO; LAGOA DA TIJUCA; SEDIMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDOS ISOTÓPICOS DO AQUÍFERO PIRABAS – NE DO PARÁ

Imbiriba Junior, Manoel[1]
[1] Serviço Geológico do Brasil-CPRM

RESUMO: Os estudos isotópicos foram realizados em amostras de águas do sistema aquífero Pirabas Inferior e Pirabas Superior nos poços profundos localizados no município de Salinópolis no nordeste do Estado do Pará, objetivando a caracterização isotópica química desses sistemas. Foram selecionados 17 poços para coleta de amostras das águas subterrâneas, do sistema aquífero Pirabas Inferior e Pirabas Superior, contando com três poços de monitoramento da Rede RIMAS, pelo Método LOW FLOW (bomba de baixa vazão), e mais quatorze poços em bombeamento da COSANPA (extravasor). A primeira coleta de chuva foi realizada no dia 06/01/2018 às 16:00 horas. Durante as etapas de campo, foram seguidos todos os padrões recomendados para amostragem. A 1ª campanha de amostragem foi realizada no período chuvoso nos meses de abril e junho de 2017. Foram selecionados 13 poços em bombeamento da COSANPA para coleta das amostras de águas subterrâneas na cidade de Salinópolis, do sistema aquífero Pirabas Inferior. A segunda coleta de chuva foi realizada no dia 26/06/2018 às 17:17 horas. A 2ª campanha de amostragem ocorreu no período seco em dezembro de 2017. As amostras foram analisadas no Laboratório de Estudo de Bacias – LEBAC, Campus da UNESP de Rio Claro para isótopos de oxigênio18 ($\delta 18O$) e deutério (δ^2H). Utilizou-se a técnica de espectroscopia em cavidade ressonante tipo ring-down, que se baseia na absorção de radiação laser na faixa do infravermelho próximo (0,7 μ a 2,5 μ) por substâncias no estado gasoso, tais como água, gás carbônico e metano. O instrumento utilizado para análise isotópica foi o Liquid Water Isotope Analyzer da Los Gatos Research Inc (LWIA-24d). As análises dos isótopos estáveis ($\delta 18O$ e δ^2D) dos poços e da chuva de Salinópolis mostraram que os dados da GNIP-Belém (Global Network of Isotopes Precipitation) e a reta meteórica global se aproximaram, mostrando relação direta entre a precipitação que ocorre com a média global, derivando a ocorrência de chuvas de mesma origem. Os valores acima da reta meteórica local definiram um enriquecimento desses isótopos e confirmaram a origem meteórica nas águas do aquífero Pirabas.

PALAVRAS-CHAVE: ISOTOPIA; ÁGUA SUBTERRÂNEA; SISTEMA AQUÍFERO PIRABAS,

ISBN | 978-65-992688-3-0

FONTES TERMAIS RESSURGENTES EM MATO GROSSO DO SUL (MS): NOROESTE DA BACIA DO PARANÁ

Guirra, A.P.M.[1]; Carvalho, I. S.[2]; Paranhos Filho A.C.[2]
[1]Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri; [2]Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO: Duas fontes de águas termais exfiltradas na forma de ressurgências, separadas por cerca de 15 Km entre si pelo vale do rio Sucuriú, foram mapeadas no município de Paraíso das Águas (MS). Conhecidas popularmente na região como "Água Santa", elas possuem temperatura, localização, condições geológicas e geomorfológicas que as diferenciam das nascestes freáticas. Objetivamos descrever a forma de ocorrência das ressurgências, bem como revisar na literatura os prováveis mecanismos responsáveis pela exfiltração de águas termais nesta porção noroeste da Bacia do Paraná (BP). As principais etapas deste estudo foram: caracterização geológica regional, sensoriamento remoto multiespectral, georreferenciamento e elaboração de perfis geológicos interceptando as ressurgências. Estas etapas garantiram um refinamento dos contatos geológicos e da definição das zonas de ocorrência de arenitos pré e pós-basalto, bem como delimitação das coberturas e depósitos inconsolidados. As duas ressurgências emergem de depressão circular com 3 a 5 metros de raio, formando uma área úmida protegida por mata galeria. A velocidade do fluxo jorrante transporta elevado conteúdo de areia quartzosa fina à média, esbranquiçada, não encontrada em superfície, para o leito do canal de drenagem, onde os sedimentos em suspensão comportam-se como um fluido newtoniano, impedindo que objetos afundem. O mapeamento mostra que as ressurgências provêm do aquífero semiconfinado pré-basalto, não conectadas ao sistema freático. Os sedimentos expelidos constituem conjunto de grãos bem arredondados com alta esfericidade, em que a boa seleção suporta para o aquífero pré-basalto (não aflorante) caraterísticas do tipo granular. As ressurgências estão subordinadas aos fundos de vale, esculpidos em zona de contato entre arenito pós-basalto e basalto e próximas às cabeceiras de drenagem. O contraste reológico entre estas unidades geológicas favorecem várias quebras de relevo em divisores tabulares, os quais contornam rampas arenosas dos planaltos interiores da BP. Há evidências de controle geológico-estrutural no ordenamento das drenagens dessa região, as quais incidem com maior frequência e densidade absoluta sobre os basaltos, considerando a proporção em área da unidade geológica mapeada. O hidrotermalismo atual pode estar associado a vários fatores, entre eles: flexuras regionais, anomalias gravimétricas, proximidades com o embasamento, fluxos laterais de águas subterrâneas, existência de porosidade mista (granular e por falha ou fratura). Os dados obtidos aventam para hipóteses de anomalias geotérmicas locais de baixa temperatura (máximo 70°C) interagindo com águas subterrâneas semiconfinadas, em que as águas termais poderiam estar circulando entre diferentes níveis de derrames basálticos, permitindo que o maior tempo de residência e a menor transmissividade entre as camadas aumentassem significantemente sua temperatura. Os dados obtidos sugerem alta potencialidade hídrica subterrânea para os arenitos pré-basaltos, considerando a vazão das exfiltrações *in situ*, o controle estrutural e estratigráfico. Recomendamos novos estudos para verificar o padrão hidrogeoquímico das ressurgências em relação às nascentes do entorno e abordagens geofísicas para determinar a influência das descontinuidades e dos derrames basálticos na exfiltração de fontes termais nesta região. Vale ressaltar que águas termais são recursos estratégicos para atividades econômicas e turísticas, demandando plano de manejo.

PALAVRAS-CHAVE: Águas Subterrâneas, Fluxo Geotérmico, Formação Serra Geral.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA AO REÚSO DE ÁGUA INDUSTRIAL EM UMA MINERADORA DE CAULIM, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE BARCARENA, ESTADO DO PARÁ

Nunes, H.S. [1]*; Rodrigues, R. S. S.* [2]
[1]Universidade da Amazônia; [2]Universidade Federal do Pará

RESUMO: Praticamente todas as etapas produtivas da indústria mineral têm a água como recurso indispensável nas suas realizações. A água tem participação efetiva nas atividades minerárias, envolvendo a pesquisa mineral, lavra e logo após, o beneficiamento mineral e, por isso a disponibilidade da mesma se torna um fator de total relevância na localização da usina de beneficiamento do minério a ser lavrado. A reutilização de água em indústrias traz benefícios tanto para o meio ambiente, pois permite que um volume considerável de água fique disponível para fins que não exijam qualidade de água potável, reduzindo também os riscos de poluição hídrica, uma vez que haverá minimização no descarte de efluentes, quanto para o setor financeiro devido à economia de custos relacionados a cobrança pelo uso de água potável. Logo, diante de toda a importância do uso da água na realização das atividades minerárias, este trabalho tem como objetivo analisar e, consequentemente propor o reúso macro interno, para fins não potáveis, de efluente industrial tratado, advindo do descarte de efluentes de uma bacia de clarificação da empresa Imerys Rio Capim Caulim, estabelecendo uma destinação sustentável para os mesmos, enquadrada ao sistema de gestão ambiental integrado. Para isso, desenvolveu-se um estudo de caso, prático, associado com ampla pesquisa bibliográfica, demonstrando a viabilidade da proposta de reúso. Desse modo, foi exposto que a maioria dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água estão condizentes à norma de reúso e à norma para lançamento de efluentes e, já os parâmetros não condizentes podem ser facilmente corrigidos a partir de algumas alternativas a custo zero. A proposta de reúso pretendida permite reduzir cerca de 77,7% do consumo de água potável, economizando o valor de R$ 8.282,44 por mês, existindo também muitas facilidades na execução as quais elevam o custo benefício da mesma, como por exemplo a localização estratégica do reservatório de água e as instalações presentes na própria empresa. Por fim, o sistema de gestão ambiental integrado é contemplado com a proposta de reúso, pois entende-se que o processo de tratamento do efluente industrial será cíclico, havendo reutilização do mesmo em lavagens diárias na empresa, as quais atualmente são realizadas com consumo de água potável.

PALAVRAS-CHAVE: GESTÃO AMBIENTAL, SUSTENTABILIDADE, EFLUENTE INDUSTRIAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HIDROGEOQUÍMICA DO SISTEMA AQUÍFERO PIRABAS NO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS, ESTADO DO PARÁ.

Imbiriba Junior, Manoel[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil-CPRM

RESUMO: O sistema aquífero Pirabas representa um dos mais importantes reservatórios de água subterrânea da região equatorial norte do Brasil. Ocorre associado à unidade homônima Pirabas de idade oligo-miocênica (Góes et al. 1990; Rossetti et al., 2002; Nogueira & Nogueira, 2018) aflorante na região de Salinópolis e arredores, NE do Estado do Pará. Muito embora esta unidade seja bem estudada do ponto de vista paleoambiental e paleontológico, uma caracterização em detalhe baseada em aspectos estruturais e principalmente hidrogeológicos para esta unidade ainda permanece em aberto. Além da importância hidrogeológica, este aquífero representa uma das melhores possibilidades de captação de água a baixo custo, de qualidade e a curto prazo. A implementação sistemática de poços de captação de água desse reservatório, dentro do quadro nada satisfatório quanto ao planejamento, gestão e operação do saneamento básico, o município também carece de investimentos na ampliação, modernização e principalmente no abastecimento de água para os munícipes e veranistas. A população aumenta significativamente durante os períodos de veraneio e feriados prolongados, ocorrendo falta de água, devido à utilização acima do padrão regular de atendimento. Os estudos hidrogeoquímicos foram realizados em amostras de águas do sistema aquífero Pirabas Inferior e Pirabas Superior nos poços profundos localizados no município de Salinópolis no nordeste do Estado do Pará, objetivando a caracterização química desses sistemas. Foram realizadas quatro campanhas de amostragem: três no período seco (dezembro) dos anos 2016, 2017 e 2018, e uma amostragem no período chuvoso no ano de 2017. Para a coleta dos três poços da RIMAS-BE foi utilizado o sistema de bombeamento de baixa vazão (*Low Flow*) com análise *in loco* através de célula de fluxo e aparelho multiparâmetros tipo *HACH*. Nos poços da COSANPA a coleta foi feita no extravasor. As análises físico-química foram realizadas na Rede LAMIN da CPRM. A classificação iônica feita nos diagramas de Piper, Stiff e Schoeller, enquadraram o sistema aquífero Pirabas Inferior como sódico bicarbonatado, com águas de provável origem marinha e inseridas no aquífero através de condutos característicos de aquíferos cársticos através das rochas calcárias da Formação Pirabas que afloram por todo o litoral. O sistema aquífero Pirabas Superior foi classificado como cálcica bicarbonatada, pela relação da fonte carbonática dos calcários da Formação Pirabas. Houve mistura de água entre as rochas da Formação Barreiras e da Formação Pirabas na parte superior, tendo em vista a classificação cálcica mista da água do poço Guaxini Pentágono.

PALAVRAS-CHAVE: ÁGUA SUBTERRÂNEA; SISTEMA AQUÍFERO PIRABAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HIDROQUÍMICA E CARACTERIZAÇÃO ISOTÓPICA ($^{87}SR/^{86}SR$) DOS SISTEMAS AQUÍFEROS BARREIRAS E PIRABAS NOS MUNICÍPIOS DE SÃO FRANCISCO DO PARÁ E IGARAPÉ AÇU, NORDESTE DO PARÁ

Oliveira, B.P.P.; Galarza, M.A.; Corrêa, J.A.M.
Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

RESUMO: A região norte do Brasil é privilegiada em recursos hídricos, tanto superficial quanto subterrâneo. Assim, faz-se necessário, toda pesquisa que contribua para o melhor conhecimento dos mananciais subterrâneos. Os principais aquíferos neste contexto são: o Sistema Pirabas - SP (carbonático), Sistema Barreiras - SB (siliciclástico). Estudos anteriores de hidrogeoquímica e da geoquímica isotópica ($^{87}Sr/^{86}Sr$) mostram a interação entre estes importantes reservatórios subterrâneos, que podem ter uma conexão hidráulica através de falhas e fraturas, resultantes da neotectônica presente no Nordeste do Pará. Dessa forma, estuda-se a água subterrânea nos municípios São Francisco do Pará e Igarapé Açu, no período de quinze meses, acompanhando a sazonalidade desta região, a para averiguar interações que os aquíferos possam apresentar, nos períodos de recarga. Foram selecionados 9 poços, sendo 5 rasos (~ 30 a 60 m) e 4 profundos (~ 80 a 135 m). As campanhas se deram de outubro de 2017 até janeiro de 2019, sendo três coletas no período seco, e três no período chuvoso. Medidas físico-químicas foram tomadas em campo, tais como temperatura, pH, condutividade elétrica. Nas análises hidroquímicas foram determinados a alcalinidade total pelo método titulométrico, a sílica e o ferro total pelo método espectrofotométrico; cátions e ânions determinados via análises cromatográficas. As concentrações de Sr^{2+} foram obtidas no ICP-MS (ICAP-Q) e a razão isotópica $^{87}Sr/^{86}Sr$ no MC-ICP-MS. Os resultados passaram por tratamentos estatísticos para mostrar correlações e agrupamento de elementos. Os parâmetros físico-químicos dos sistemas aquíferos não mostraram variações significativas ao longo do ciclo hidrológico. A temperatura média variou de 27,6 a 27,4°C, a condutividade de 28 a 154 µS/cm, e o pH entre 4,0 – 5,5 (SB) e 6,0 – 7,2 (SP). No aquífero Barreiras predomina a fácies Na-Cl e pH ácido ≈4,7, com contribuição de água meteórica e/ou antropogênica, fator que aumenta a vulnerabilidade do aquífero; já a água do Aquífero Pirabas, predomina uma fácies Ca-Mg-HCO_3 e pH acima de 6,0 em média, sendo fortemente influenciada pela dissolução do carbonato. A razão isotópica $^{87}Sr/^{86}Sr$ teve tendência linear ao longo do tempo. De acordo com os valores de razão isotópica obtidos, são separados três aquíferos: o Pirabas Inferior 0,709138 e 0,709333, assim como o Pirabas Superior 0,710413 e 0,711013; já o Aquífero Barreiras demonstrou uma variação diferenciada no período chuvoso, evidenciando uma pequena interação com água da chuva, e os valores ficaram entre 0,710687 e 0,714903. O tratamento estatístico mostrou que os Aquíferos se comportam de maneira independente. No nordeste do Pará, o contato superior da Formação Pirabas e Formação Barreiras é bastante discutido, e varia ao longo da Plataforma Bragantina. Há trabalhos que descrevem como contato discordante, ou como uma interdigitação faciológica e ainda, os que defendem variações locais. Neste caso em estudo, a complexidade lenticular desses aquíferos, que se intercalam com camadas impermeáveis impedem a comunicação hidráulica, o que explica, a diversificação geoquímica da água, e o comportamento de aquífero do tipo confinado.

PALAVRAS-CHAVE: HIDROGEOQUÍMICA. GEOQUÍMICA ISOTÓPICA. AQUÍFEROS BARREIRAS e PIRABAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDENTIFICAÇÃO DE *HOTSPOTS* DE NEOTECTÔNICA NO PANTANAL DA NHECOLÂNDIA ATRAVÉS DO ÍNDICE SL

Ribeiro, A.A.[1]; Silveira, A.L.A.[1]; Oliveira, L.R.[1]; Paranhos Filho, A.C.[1]
[1]Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO: O Pantanal é uma bacia tectonicamente ativa, localizada no centro-oeste Brasileiro e inserida na Bacia do Alto Paraguai (Assine & Soares, 2004). A biodiversidade do Pantanal faz com que seja uma das mais importantes regiões do mundo, entretanto sua formação e evolução ainda não são bem conhecidas (Ribeiro *et al.*, 2018). Este trabalho traz resultados que contribuem para a compreensão das dinâmicas que ocorrem dentro do Pantanal no âmbito da tectônica, através da identificação de regiões com potencial atividade neotectônica. Para isso foi utilizado o índice *Slope-Length* (SL) criado por Hack (1973), que permite identificar zonas de quebra de relevo em perfis longitudinais de rios e vem sido utilizado por diversos autores em diversos contextos geológicos no âmbito de fenômenos neotectônicos (McKeown *et al.*, 1988; Seeber & Gornitz, 1983; Troiani *et al.*, 2017). Corpos d'água são frágeis a movimentos crustais, respondendo rapidamente a processos deformativos, mesmo os de pequena escala, portanto rios são de extrema importância para a identificação e quantificação dessas deformações (Etchebehere *et al.*, 2004), especialmente para regiões como o Pantanal, cuja declividade é muito baixa. Para o cálculo do índice SL no presente trabalho foram utilizados dados gratuitos do SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) (Jarvis *et al.*, 2008) e *software* livre QGIS (OSGeo, 2019), permitindo a replicação desse método em qualquer lugar do mundo e sem custo com dados e *software*. Para este trabalho foi escolhida a região do Pantanal da Nhecolândia, cujas características peculiares a diferenciam de suas regiões vizinhas, possuindo mais de 17.600 lagoas e qual a expressão da neotectônica sobre a região foi descrita por Oliveira *et al.* (2018). A drenagem sobre a região foi extraída utilizando SRTM (Jarvis *et al.*, 2008) e QGIS (OSGeo, 2019), para então ser feito o cálculo do índice SL ponto a ponto sobre cada nodo da drenagem. Com os valores de SL foram utilizados 3 diferentes métodos de interpolação para a interpolação do índice SL na região: Krigagem Ordinária, Krigagem Empírica Bayesiana e IDW (*Inverse Distance Weighted*), também no *software* QGIS (OSGeo, 2019). Como resultado foram gerados 3 mapas com os valores do índice SL sobre a região, cujas anomalias indicam locais com potencial atividade tectônica, como já descrito pelos trabalhos previamente citados. Os mapas com o índice SL foram analisados em conjunto com os lineamentos extraídos por Paranhos Filho *et al.* (2013), onde diversas anomalias coincidiram com lineamentos, mesmo sendo trabalhos independentes e com diferentes escalas, onde os mapas de interpolação do índice SL possuem maior nível de detalhamento. Os 3 métodos de interpolação geraram resultados muito próximos, identificando a mesma localização para anomalias no índice. Tais resultados contribuem para a descrição da atividade neotectônica na região e potencialmente servem como guia para futuros trabalhos.

PALAVRAS-CHAVE: GEOESTATÍSTICA; GEOTECNOLOGIAS; RECURSOS HÍDRICOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDENTIFICAÇÃO DOS MINERAIS ESCUROS DAS PRAIAS DA BAIA DO ESPÍRITO SANTO COM BASE EM GEOQUÍMICA

Paulo de Tarso Amorim Castro
Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

RESUMO: Não é incomum os relatos da ocorrência de minerais escuros nas areias das praias do Espírito Santo, sobretudo ao longo das praias entre Vitória e Marataízes. Sua origem tem sido atribuída à concentração de alguns minerais provenientes da erosão das rochas ígneas drenadas pelos rios que fluem a partir da região serrana, a oeste do estado. Outra origem dos minerais escuros é atribuída a liberação de minério de ferro processado na produção de aço e na exportação de minério pelos terminais portuários existentes a norte da baía do Espírito Santo.

Com objetivo de avaliar a mineralogia e composição química dos materiais escuros, foram feitas amostragens bimestrais de areia superficial e de testemunhos de até um metro de profundidade em 9 pontos na Baía do Espírito Santo e nas praias a norte da baia, até Carapebus. As amostras foram submetidas a análises mineralógicas (microscopia ótica, DRX, MEV/EDS) e geoquímica (ICP-AES e ICP-MS) realizadas nos laboratórios do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto.

Em várias amostra de sedimentos, provenientes das praias imediatamente a norte da baia, foi confirmada a presença de hematita. Estes pontos de amostragem estão junto a afloramentos de concreções ferruginosas expostas nas falésias da Formação Barreiras. Em algumas porções dos afloramentos observa-se hematita e quartzo de granulação grossa.

Em grande parte das amostras, com auxílio de análises microquímicas por MEV/EDS, foi verificada pequena proporção ou mesmo a ausência de hematita e a presença de ilmenita.

De uma forma geral, os minerais pesados predominantes nas amostras estudadas são zircão, monazita e ilmenita. Em algumas amostras foi identificada a presença de biotita e clorita, minerais também de carater máfico, ferromagnesianos e de fácil intemperismo químico.

Nas amostras estudadas, com base na combinação de dados de MEV-EDS com DRX, pode-se estimar que os teores de hematita não são superiores a 2%.

O espectro de elementos terras raras das frações de areias ricas em minerais escuros são bastante distintos daqueles típicos das hematitas do Quadrilátero Ferrífero (QFe), confirmando que a grande maioria dos minerais escuros presentes nos sedimentos das amostras estudadas não são oriundos desta região.

Algumas amostras apresentaram concentrações de metais bastante elevadas, inclusive ultrapassando a concentração estabelecida para o Nível 1 e, em alguns casos, para o Nível 2 da Resolução Conama 344/2004 que estabelece critérios e diretrizes gerais para avaliação de material a ser dragado em águas salinas/salobas.

Em conclusão, as análises dos sedimentos realizadas indicaram a existência de hematita, com proveniência das minas ferríferas do Quadrilátero Ferrífero, mas em pequena quantidade e não como única fonte. Predomina em grande parte das amostras, a presença de ilmenita, além de hematita não oriunda do QFe, dentre os minerais escuros, cuja origem é natural e não faz parte como insumo para a produção de aço.

Salienta-se que eventos episódicos podem concentrar material escuro rico em óxidos de ferro para uso industrial e exportação e, no entanto, terem seus registros na praias obliterados em poucos dias, com a chegada de novos sedimentos naturais devido à dinâmica sedimentar costeira regional.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IGEOSEARCH – APLICATIVO DE BUSCA DE TERMOS LITOLÓGICOS EM RELATÓRIOS DE POÇOS NA PLATAFORMA SIAGAS

Francisco, P.J.S.[1]*; Silva, J.P.*[1]
[1]Universidade Federal de Pelotas – Laboratório de Geociências

RESUMO: O gerenciamento de aguas subterrâneas requer, em sua maioria, a compilação de grandes conjuntos de dados, principalmente dados relacionados a poços tubulares. No âmbito do Laboratório de Geociências do PPGRH (Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos), durante a realização de projetos científicos na área de hidrogeologia, observou-se a necessidade de ferramentas que auxiliassem na compilação, organização e busca de dados geológicos de forma prática. Desta forma, este trabalho tem como objetivo apresentar o aplicativo igeosearch e suas funcionalidades. Os dados iniciais para o uso do aplicativo são os relatórios de poços tubulares extraídos do SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas), a maior plataforma web brasileira relacionada a dados de poços tubulares, desenvolvida pelo SGB (Serviço Geológico do Brasil). O código do aplicativo foi escrito na linguagem de programação Python e sua interface gráfica foi elaborada pela ferramenta Qt Designer. Essencialmente, o script do aplicativo realiza as seguintes tarefas: listagem e leitura dos relatórios de poços e extração das informações desses mesmos relatórios. A interface gráfica do aplicativo possui três guias, são elas: 1) Mensagem aos usuários; 2) Base de dados; 3) Resultados encontrados. A primeira guia do aplicativo exibe uma mensagem introdutória aos usuários e apresenta o e-mail do Laboratório de Geociências para envio sugestões e esclarecimento dúvidas. A segunda guia requer ao usuário o diretório no qual estão localizados os relatórios com a extensão pdf e a litologia buscada. A terceira guia informa a litologia buscada e logo abaixo o aplicativo exibe uma janela com as informações: "De (m)", "Até (m)", "Identificação", "Latitude" e "Longitude". Os campos "De (m)" e "Até (m)" referem-se as profundidades iniciais e finais da litologia buscada, respectivamente. O campo "Identificação" exibe o número do poço referente ao cadastro no SIAGAS. Ainda na terceira guia, existe a funcionalidade de exportar os resultados encontrados para o arquivo com extensão txt. O tempo de execução do script é de aproximadamente 159 segundos, que pode variar de acordo com o tempo de inserção do diretório, com a litologia buscada e a interface gráfica. A interface gráfica é de fácil compreensão e as tarefas executadas pelo aplicativo, transformam o igeosearch em um aplicativo essencial para quem trabalha com quantidades significativas de poços em sistemas aquíferos multicamadas.

PALAVRAS-CHAVE: SIAGAS, SCRIPT E APLICATIVO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INDICAÇÃO DE MÉTODOS DE BIOENGENHARIA BASEADO EM VULNERABILIDADE AMBIENTAL E MORFOLOGIA DE FEIÇÕES EROSIVAS

Reis Junior, W.[1,2]; Guirra, A.P.M.[1,3]; Paranhos Filho, A.C.[3];
[1]Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [2]Universidade Federal de Minas Gerais; [3]Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO: Ravinas e voçorocas são geradas pela concentração do escoamento superficial e variações do nível freático raso. Diversos fatores determinam o desenvolvimento e surgimento de erosões lineares, como queimadas, desmatamento, manejo inadequado do solo, além de fatores geológicos, pedológicos, climáticos e geomorfológicos. Os prejuízos associados à perda de solo são a redução na produção agrícola, aumento acentuado no acúmulo de sedimentos nos rios, problemas de ordem geotécnica, entre outros. Ações preventivas representam a melhor maneira para evitar erosões, pois uma vez instaladas, tornam-se quase inviáveis sua completa eliminação, restando como alternativa a estabilização para mitigar seus efeitos. Objetiva-se neste trabalho indicar técnicas de baixo custo de controle, contenção e prevenção de processos erosivos lineares. A área de estudo localiza-se ao norte do município de Caracol, Mato Grosso do Sul. Para caracterizar o meio físico foram realizadas análise granulométrica e textural expedita, classificação dos solos e mapeamento geológico. Ainda foram analisadas informações pluviométricas, densidade de drenagens e nascentes, uso e ocupação do solo, compartimentos geomorfológicos e de relevo, erosividade das chuvas e a delimitação de APP de curso hídricos. Inferiu-se também a espessura do solo, a largura e profundidade da erosão, além de delimitar o contorno das feições erosivas. A avaliação da vulnerabilidade natural à perda de solos foi executada por meio de modelo empírico, aplicado individualmente aos temas (geologia, geomorfologia, solos, vegetação e clima), que avalia a evolução morfodinâmica das unidades territoriais básicas. A classificação final resultou da média aritmética dos valores individuais. Nas áreas de topo (56,63%) prevalecem atividades de pastoreio do gado. Na transição entre topo e as vertentes (40,55%) afloram a maior parte das drenagens e os terraços fluviais (2,82%) ocorrem, principalmente, no curso do córrego Murumdum e no afluente do córrego São Vicente. Identificou-se sete processos erosivos lineares. A presença de solos friáveis e suscetíveis a erosão, como neossolos (40,55%) e plintossolos pétricos (0,79%), aliado ao gradiente predominantemente médio de declividade (6-20%), promovem restrições quanto ao uso e ocupação do solo. Embora a cobertura vegetal entre o período de 2011 a 2017 tenha aumentado cerca de 3,49% e as áreas descobertas com solo exposto sofrido redução de 1,83%, a erosão avançou principalmente devido a carência de proteção nas áreas úmidas. Verifica-se que fatores como pisoteio do gado no entorno de cursos d'água e o acesso livre às nascentes são os principais agravantes que favoreceram a incidência e evolução das erosões. São indicados como alternativas de melhor custo e benefício a suavização dos taludes de erosão, isolamento da área afetada (cercamento), revegetação da erosão por gramíneas vetiver ao longo de curvas de nível, terraceamento, instalação de paliçada e barreiras de contenção. Concomitantemente, técnicas de manejo, com a finalidade de assegurar o sucesso na contenção e estabilização do processo erosivo, devem ser implementadas, sobretudo, nas áreas de agropecuária intensiva, eliminando o acesso aos corpos hídricos. Geomorfologicamente os compartimentos de topo são áreas mais adequadas ao manejo do gado e que estes setores devem ser usados com maior eficiência, poupando a expansão sobre APP e áreas em recuperação.

PALAVRAS-CHAVE: SOLOS FRÁGEIS, AGROPECUÁRIA, NASCENTE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INFLUÊNCIA ANTRÓPICA NA BAÍA DE SEPETIBA: ESTUDO DO TESTEMUNHO SP5 (SE BRASIL)

Silva, L. C.[1]; Alves Martins, M. V.[1]; Figueira, R.C.L.[2]; Bergamaschi, S.[1]; Pereira, E.[1]; Geraldes, M.C.; Terroso, D.[3] ; Rocha, F.[3]; Rodrigues, M.A.C.[1]

[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade de São Paulo; [3]Univerisdade de Aveiro

RESUMO: A Baía de Sepetiba é uma das grandes baías localizadas no Estado do Rio de Janeiro (Brasil). O processo de urbanização e a crescente atividade industrial na região de Sepetiba têm vindo a alterar as características geológicas e ambientais deste ecossistema. Este trabalho tem como objetivo contribuir para o estudo da evolução recente da Baía de Sepetiba e para a compreensão dos eventos geológicos e antrópicos que a influenciam. O trabalho é baseado no estudo do testemunho SP5 (135 cm de comprimento), coletado na Baía de Sepetiba, próximo ao Porto de Sepetiba, por mergulhadores que usaram o método de perfuração por percussão. O testemunho SP5 foi seccionado a cada 2 ou 3 cm, aproximadamente. Nas amostras obtidas foram realizadas análises granulométricas, mineralógicas (DRX), micropaleontológicas (foraminíferos) e geoquímicas, como: Carbono Orgânico Total (TOC), Enxofre Total (S), Azoto Total (N) concentrações de elementos químicos (ICP-MS), δC^{13} e δN^{15} em matéria orgânica sedimentar e também foram realizadas análises geoquímicas por MEV/EDS, em carapaças de foraminíferos bentônicos recolhidos em três níveis sedimentares. A partir dos resultados obtidos, foi possível observar que o testemunho SP5 é uma sequência sedimentar composta predominantemente por sedimentos finos, com granulometria mais grossa em sua seção intermediária. O conteúdo de TOC aumenta em direção ao topo do testemunho, enquanto os valores da razão C/S e a presença de pirita indicam a ocorrência de condições de baixa oxigenação no sedimento. As concentrações de metais potencialmente tóxicos (PTEs), como Cd, Cu, Pb, Sn e Zn, são menores na base, mas aumentam em direção ao topo do testemunho. A associação de foraminíferos é constituída por espécies comuns em ambientes costeiros. Inclui essencialmente espécies oportunistas e tolerantes a condições desfavoráveis, como a depleção de oxigênio e a variabilidade dos parâmetros físico-químicos, como por exemplo *Ammonia tepida* (dominante). Os resultados obtidos permitiram identificar três ambientes de sedimentação: os sedimentos da base do testemunho SP5 poderão ter sido depositados em ambiente evaporítico, associado a uma planície de maré; a secção intermediária recebeu maior contribuição fluvial, possuindo matéria orgânica proveniente de algas de água doce; a seção superior do testemunho corresponde a um ambiente confinado e eutrofizado de fundo de baía, em fase de assoreamento e poluído por matéria orgânica proveniente de esgoto e por metais potencialmente tóxicos (PTEs), principalmente Cd e Zn. Neste ambiente de stress, os foraminíferos acumulam nas suas carapaças sobretudo Sn, Pb e Hg, porque estes metais estão presentes no meio, podem substituir o Ca na estrutura carbonática da carapaça e possivelmente como forma de evitar prejuízos metabólicos maiores. As idades obtidas por Pb^{210} e Cs^{137} no testemunho SP3, coletado na região central da Baía de Sepetiba, e com uma tendência semelhante de enriquecimento de TOC e PTEs, indicam que a poluição por metais, aumentou depois de 1950, mas principalmente a partir de 1970, sendo uma conseqüência da ação antrópica, causado pelo crescimento populacional e industrial na região.

PALAVRAS-CHAVE: EUTROFIZAÇÃO, POLUIÇÃO, EVOLUÇÃO RECENTE

ISBN | 978-65-992688-3-0

INFLUÊNCIA PEDOLÓGICA NO CICLO BIOGEOQUÍMICO DAS LAGOAS DA NHECOLÂNDIA (MS)

Silva, A.R.C.[1]; Ishida, D. A.[1]; Lucas, Y.[2]; Rezende Filho, A. T.[3]; Barbiero, L.[4]; Melfi, A. J.[5]; Rodrigues, R. [6]; Filletti, D.[7]; Baldi, G. G.[6]; Montes, C.R.[1]

[1]Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo; [2]Université de Toulon; [3]Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; [4]Géoscience Environnement Toulouse (GET), IRD, CNRS, Université P. Sabatier de Toulouse; [5]Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo; [6]Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo; [7]Universidade Metodista de Piracicaba.

RESUMO: A planície sedimentar do Pantanal, especificamente a sub-região da Nhecolândia, é caracterizada como uma área de aproximadamente 26.000 km^2 e cerca de 15.000 lagoas. As águas desse importante sistema lacustre variam entre doce e alcalinas. Dentre as lagoas alcalinas a coloração da água pode variar entre preta, verde e cristalina. Processos como a rápida transferência de água estocada nos solos para as lagoas e o de floração de algas, exclusivo nas lagoas de coloração esverdeada, sinalizam a possibilidade de um controle pedológico capaz influenciar o funcionamento biogeoquímico das lagoas. Sendo assim, é de grande importância o conhecimento de certos atributos dos solos no entorno dos diferentes tipos de lagoas da Nhecolândia, com a finalidade de caracterizar os fluxos de soluções existentes, a distribuição e comportamento dos principais minerais no solo. É por meio da análise da variação de parâmetros físicos, químicos e físico-químicos entre as lagoas que esta análise busca verificar a contribuição da mineralogia dos solos nas mudanças vistas em superfície. Durante trabalho de campo realizado na Reserva São Roque, localizada no município de Aquidauana (MS), foram coletadas amostras no entorno de quatro lagoas representativas dos diferentes tipos de coloração das águas observada. As coletas foram realizadas por tradagens, em topossequências, que se iniciam nas áreas denominadas cordilheiras (solos mais arenosos) e se estendem até a borda das diferentes lagoas (solos com mais argilas), considerando os maiores contrastes da condutividade elétrica aparente do solo (CEa). Após a coleta em campo, as amostras foram preparadas para os diferentes ensaios em laboratório, com finalidade de: obtenção da assembleia mineralógica, do pH, do carbono orgânico total (COT) e da razão isotópica $\delta^{13}C$. Resultados obtidos por difratometria de raios-X (DRX) apontam uma assembleia mineralógica composta por quartzo (0,423; 0,333 e 0,183 nm), caulinita (0,720 nm), feldspato (0,642 nm), ilita (0,149-0,150 nm), ilita trioctaédrica (0,152 nm), muscovita (0,990-1 nm), rutilo (0,326 nm), anatásio (0,352 nm), montmorilonita (1,2 nm) e vermiculita (1,4 nm) e, por espectroscopia de reflectância difusa (ERD), goethita e hematita foram os principais óxidos e óxi-hidróxidos de ferro identificadas ao longo dos perfis analisados.

Os valores de pH dos solos variam de valores que refletem a influência da água da chuva (da ordem de 5 – 6), nas cordilheiras, e, das águas das lagoas (cerca de 9 - 11) nas partes mais baixas da topossequência, próximo as bordas das lagoas. As maiores concentrações de COT são observados nos sedimentos de fundo das lagoas. Valores mais enriquecidos da razão isotópica $\delta^{13}C$ nos solos próximos as bordas das lagoas (-8 a -12%), indicam a possível retenção de material oriundo da lagoa, transportado pelas águas. Estes resultados sugerem possíveis interações pedológicas no ciclo biogeoquímico do sistema da Nhecolândia.

AGRADECIMENTOS: Fapesp Processos 2019/21157-1 e 2016/14227-5.

PALAVRAS-CHAVE: MINERALOGIA, SOLO, NHECOLÂNDIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPA HIDROGEOLÓGICO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, ESCALA 1:500.000

Fiume, B.[1]; De Paula, T.L.F.[1]; Oliveira, E.F.[2]; Da Silva, P.H.P[3]; Bitencourt, L.M.[4]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade Federal de Ouro Preto; [3]Universidade Federal de Minas Gerais; [4] Centro Universitário de Belo Horizonte

RESUMO: O Estado de Minas Gerais ocupa uma área aproximada de 588.384 km^2, sendo o quarto maior Estado do Brasil, e apresenta uma extensa rede hidrográfica, incluindo as nascentes de alguns dos principais rios do país. Esta riqueza hídrica superficial, associada à relativamente baixa vocação hidrogeológica, fez com que as águas subterrâneas não despertassem, no passado, o mesmo interesse que aquelas de superfície. No entanto, a atual necessidade do abastecimento de água para os mais diferentes fins, tem colocado a utilização do recurso subterrâneo como uma importante alternativa para suprir as carências hídricas de várias regiões do Estado, principalmente na sua porção norte, de clima semiárido, com a maioria de cursos d'água intermitentes. Além disto, há regiões onde a demanda por água é maior que a disponibilidade hídrica superficial, o que causa pressão sob o recurso subterrâneo, por exemplo, a região do Quadrilátero Ferrífero. Neste cenário, surgiu a necessidade da elaboração do mapa hidrogeológico de Minas Gerais, em escala 1:500.000, que possui como principal resultado a localização, o tipo e a produtividade dos diferentes aquíferos presentes no território mineiro, a fim de suprir lacunas no conhecimento hidrogeológico em âmbito regional e fornecer subsídios que permitam o planejamento, desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos. As principais características físicas de Minas Gerais relevantes no contexto hidrogeológico também são apresentadas, em escala menor, constituindo mapas temáticos. São estes os mapas de bacias hidrográficas, pluviometria, hipsometria, compartimentos geomorfológicos, capacidade de infiltração do solo e domínios hidrogeológicos. Para a elaboração do mapa hidrogeológico, utilizou-se a base geológica do Estado de Minas Gerais, em escala 1:100.000, cujas unidades geológicas foram convertidas em entes da taxonomia hidrogeológica – domínios hidrogeológicos, sistemas aquíferos, aquíferos e unidades hidroestratigráficas, que ressaltam as principais características hidrogeológicas, incluindo a capacidade de transmissão e armazenamento das águas subterrâneas, a geometria espacial e as variações de produtividades aquíferas. Dessa forma, as 339 unidades litoestratigráficas do Mapa Geológico do Estado foram simplificadas em 28 Aquíferos e dois Sistemas Aquíferos, sendo estes o Sistema Aquífero Guarani, composto pelos Aquíferos Botucatu e Piramboia e o Sistema Aquífero Bambuí, composto pelos Aquíferos Três Maria, Serra da Saudade, Lagoa do Jacaré, Serra de Santa Helena e Sete Lagoas. Quanto aos domínios hidrológicos, o domínio fraturado ocorre de forma predominante, constituindo cerca de 71% do território do Estado, seguido pelo domínio granular, com uma representação aproximada de 27%. O Domínio Cárstico, apesar de representar apenas cerca de 2% da área aflorante, possui importante ocorrência de forma confinada na região da Bacia do São Francisco. A fim de definir as unidades hidroestratigráficas que constituem o principal elemento do mapa hidrogeológico, os aquíferos serão ainda avaliados quanto às suas produtividades, utilizando o tratamento de informações de poços extraídas do banco de dados SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas, que atualmente conta com 19.033 poços tubulares em Minas Gerais, dos quais 10.463 possuem testes de bombeamento, que contemplam o registro da vazão do teste, e outros dados, como perfis construtivos, litológicos e parâmetros hidrodinâmicos.

PALAVRAS-CHAVE: MAPA HIDROGEOLÓGICO, PRODUTIVIDADE AQUÍFERA, SIAGAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE ALTO PARAÍSO DE GOIÁS-GO

MAGNY, N.L.[1]; RODRIGUES, V.C[1]; HERINGER, R.d.[1]
[1]Universidade Federal de Goiás

RESUMO: Este mapeamento geoambiental está vinculado à disciplina de Geologia Ambiental, do curso de Geologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Goiás (FCT/UFG). Consistiu no levantamento das características físicas e socioambientais do município de Alto Paraíso de Goiás-GO, processamento de dados espaciais e modelagem geoambiental, visando a produção de mapas que identifiquem áreas vulneráveis e assim possam auxiliar os tomadores de decisão com relação ao uso sustentável da área do município. Para este estudo foram delimitadas duas bacias hidrográficas com base em modelo numérico do terreno compreendendo 98% da área do município. A metodologia utilizada consistiu no levantamento de dados secundários de: estações pluviométricas e climáticas existentes na área e suas proximidades, disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA), bem como dados espaciais sobre a geologia, pedologia, recursos hídricos, infraestrutura e uso e cobertura do solo disponíveis no Sistema Estadual de Geoinformação do Estado de Goiás (SIEG). Estes dados foram complementados por levantamento de campo da largura e área de preservação permanente dos principais cursos d'agua da região. Por fim estes dados foram processados e modelados.
A caracterização do meio físico abrange: altimetria e declividade, geologia e classificação pedológica e grupo hidrológico de solo. A caracterização do meio ambiente compreendem a cobertura e o uso do solo, bem como as restrições ambientais como as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Unidades de Conservação (UC). As UCs compreendem: a APA de Pouso Alto que engloba a Unidade Proteção Integral (Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros- PNCV) e Unidades de Uso Sustentável (Reservas Particulares do Patrimônio Natural- RPPN's). Foram produzidos mapas de Uso e Ocupação do Solo e de APPs ao longo de cursos d'agua e represas, nascentes, topos de morro, borda de tabuleiro e áreas com declividade acima de 100%. Os dados pluviométricos, tipo de solo e topográficos foram processados para gerar um mapa de susceptibilidade à erosão. A caracterização hidrológica aborda: os sistemas de aquíferos raso e profundo e suas respectivas vulnerabilidades além da modelagem do balanço hídrico das bacias com base no método *Curve Number* do Serviço de Conservação do Solo dos EUA. Este trabalho gerou um total de 19 (dezenove) mapas produtos e diversos gráficos correlacionando os dados hidrológicos modelados e o uso e ocupação do solo. A modelagem do balanço hídrico esbarrou na falta de dados fluviométricos nas bacias estudadas. Estes dados são de suma importância para a calibração e validação dos modelos utilizados. Dentre os resultados obtidos pode-se indicar a correlação entre os dados de uso e ocupação do solo com a susceptibilidade à erosão onde foi observado maior movimento antrópico e avanço das áreas de pastagem nos baixos topográficos de relevo plano-ondulado.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOAMBIENTAL, GEOPROCESSAMENTO, BALANÇO HÍDRICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MINERAÇÃO, IMPACTO AMBIENTAL E SOCIEDADE EM MANAUS, AMAZONAS

Fernandes, F.[1]; Santos Junior, E.V. da C.[2]; Takaki, A.J.H.[3]
[1,3]AMAZONGEO Geologia e Meio Ambiente; [2]Ghaia Soluções Ambientais

RESUMO: A mineração de pequeno porte, tanto de forma artesanal como industrial, voltada para a produção de materiais de emprego imediato na construção civil (areia, argila, seixo e brita), tem recebido a denominação "mineração social", sendo importante atividade impulsionadora do setor da construção civil no município de Manaus, AM. Neste segmento encontra-se ativo, na base da Agência Nacional de Mineração (ANM), aproximadamente 130 requerimentos para as substâncias areia e argila. Como tal, a mineração é um empreendimento modificador do meio ambiente, causando uma gama de impactos ambientais, na sua maioria adversos ao meio natural. O quadro atual, e mesmo passado, do setor de extração mineral no município de Manaus é crítico com relação às seguintes questões: a) legalização dos empreendimentos; b) controle ambiental e c) perspectiva de desenvolvimento. Quase a totalidade dos mineradores, desenvolvem a atividade de forma ilegal, com pendências nas seguintes instâncias: I) Municipal, Estadual e Federal - ilegalidade perante à legislação tributária, fiscal e comercial; II) Setor Mineral - ilegalidade perante a Agência Nacional de Mineração (ANM), e III) Órgãos de Controle Ambiental - ilegalidade perante o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS). O histórico da mineração de agregados no município remonta a um período de fiscalização precária, por parte da ANM, e voltada para a exploração de pedreiras e metálicos, a nível estadual. No tocante a esfera ambiental, o licenciamento de atividades modificadoras/poluidoras do meio ambiente era incipiente, hoje mesmo com o quadro técnico deficitário e carência de estrutura, mostra-se consolidado. No geral os empreendimentos mineiros são de pequeno a médio porte, operados por pessoas físicas e jurídicas, não vinculadas a sindicatos ou associações representativas, o que dificulta a interlocução com os órgãos reguladores da atividade mineira. Um outro fator complicador observado para a região, é o grande número de áreas requeridas para pesquisa à ANM, particularmente depósitos de caulim, assim como, questões administrativas relacionadas à disponibilidade de áreas, inviabilizando novos requerimentos. A que pese a ausência de investimentos na capacitação técnica dos mineradores, o desenvolvimento exploratório dá-se de modo regular, quase que exclusivamente pela "experimentação", por vezes moldada pelas ações fiscalizadoras e do licenciamento. Em função da semelhança das técnicas de extração, pode-se predizer com razoável aproximação suas magnitudes e efeitos, de modo que o processo de licenciamento ambiental, específico para cada mineração, direciona para a elaboração dos Planos de Controle Ambiental. O quadro visualizado para a mineração em Manaus permite concluir que: I) a mineração só irá se desenvolver, se a classe mineradora se unir em prol do trabalho cooperativado, com estabelecimento de preços mínimos de comercialização e redução da interferência do intermediário, e II) com atuação pública, na elaboração de um plano para o desenvolvimento da mineração, tanto para fins de qualificação, quantificação e apoio ao setor produtivo, quanto para alocar as áreas de proteção ambiental e também os setores de melhor aproveitamento exploratório.

PALAVRAS-CHAVES: MINERAÇÃO; MEIO AMBIENTE, FISCALIZAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELAGEM DE FLUXO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DO AQUÍFERO FREÁTICO NO BAIRRO MANSÕES SANTO ANTÔNIO, CAMPINAS - SP.

Santos, E.C.[1]*; Abreu, A.E.S.*[1]
[1]Instituto de Geociências, UNICAMP.

RESUMO: A modelagem de água subterrânea consiste em uma simulação da realidade física do sistema hídrico subterrâneo. Logo, é uma técnica que permite a compreensão do comportamento do fluxo subterrâneo e previsões que podem ser utilizadas em avaliações e estratégias para a administração e proteção de recursos hidricos. O software MODFLOW, desenvolvido pela USGS, é um dos mais utilizados em modelos de diferença finitas, tendo como um dos suportes de interface gráfica o software, também desenvolvido pela USGS, ModelMuse. O bairro Mansões Santo Antônio, situado no munícipio de Campinas - SP, comporta uma série de poços de monitoramento instalados em investigações ambientais devido a contaminação por organoclorados. Esta contaminação é derivada do descarte de solventes industriais durante a década de 1970 a 1990. Nos poços de monitoramento existentes na área foram realizadas determinações da condutividade hidráulica, da recarga (método WTF) e medidas mensais das variações do nível d'água ao longo de dois anos hidrológicos. Esses dados permitem a modelagem do fluxo no aquífero local, que é a primeira etapa de uma modelagem visando o estudo de uma área contaminada. Neste trabalho, para a modelagem de fluxo subterrâneo, definiu-se no software ModelMuse, uma malha com 20 colunas e 15 linhas contendo células de dimensões de 10 x 10 metros. A malha compreende uma área de 3,23 x 10^5 m^2, a qual engloba uma encosta contendo conjuntos residenciais, comerciais, terrenos vazios e a sede da indústria fonte da contaminação. A geometria do aquífero no modelo é constituída por três camadas de regolito, organizadas em duas porções superiores não confinadas e inferior confinada. A camada superior é siltosa com condutividade hidráulica em 1,6 x 10^{-6} cm/s e profundidade de 10 m, enquanto a camada intermediária é composta por material silto arenoso com condutividade hidráulica de 9,7 x 10^{-5} cm/s e 15 m de profundidade. Além disso, a camada inferior é formada por material areno- siltoso de condutividade hidráulica de 5,2 x 10^{-4} cm/s e profundidade de 30 m. Por meio de ajustes e calibrações do modelo pretende-se simular o fluxo de água ao longo das camadas definidas, percorrendo a encosta até a zona de descarga, o Ribeirão Anhumas.

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem de fluxo, aquífero raso, MODFLOW.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O EFEITO DAS ATIVIDADES DAS ESPÉCIES EM SIMULAÇÕES GEOQUÍMICAS DE PROCESSOS EVAPORATIVOS EM SISTEMAS LACUSTRES ANÁLOGOS AO PRÉ-SAL

Cescani, V.K.[1]; Siqueira, T.S.; Iglesias, R.S.; Dalla Vecchia, F.
[1]Instituto do Petróleo e dos Recursos Naturais – IPR/PUCRS

RESUMO: Os processos evaporativos são fundamentais para a compreensão de sistemas alcalinos lacustres como os encontrados no Pré-sal. Para entender as formações de minerais em tais ambientes são bastante úteis os softwares de geoquímica que permitem simulações computacionais e fornecem informações valiosas sobre a evolução destes sistemas. Os softwares de modelagem geoquímica possibilitam obter a condição de equilíbrio termodinâmico de sistemas multifásicos, podendo ser aplicados para compreender os processos envolvidos na precipitação de carbonatos e argilas em ambiente lacustre tais como os que originaram o intervalo do Pré-sal. O processo de evaporação pode ser simulado como sendo a remoção de parcelas sucessivas de água, o que aumenta a concentração dos íons em solução (saturação seguido por uma supersaturação). Tal condição é relatada como fundamental para a precipitação dos silicatos magnesianos em sistemas alcalinos com salinidade elevada. Neste trabalho foi selecionado um lago relatado na literatura como um possível análogo ao Pré-sal dado sua geoquímica, o Mono Lake, localizado nos Estados Unidos. Para as simulações geoquímicas foi removido o potássio (K^+) pois não foi verificado evidências de minerais com K^+ no momento em que ocorre a formação da estevensita/kerolita, e, além disso, foi adicionado o silício na simulação conforme a relação de Mg/Si = 0,7 com o pH inicial de 9,6, temperatura de 30º C e a pressão atmosférica. A fim de verificar o efeito isolado da saturação no meio por efeito da remoção de água, obtém-se os resultados da simulação no diagrama de solubilidade para os silicatos magnesianos, onde o eixo y é representado por log $(aMg^{2+}/ (aH^+)^2)$ e o eixo x é representado por log $(aSiO_{2(aq)})$ sendo que o coeficiente de atividade (a) é definido como 1. Para considerar os efeitos da atividade das espécies, o processo evaporativo também foi simulado sob as mesmas condições iniciais, porém realizado no software de modelagem geoquímica PhreeqC, que calcula a atividade a partir da equação de Pitzer. A medida que ocorre a supersaturação do meio, são esperados desvios maiores da idealidade ($a \neq 1$) e consequentemente maiores desigualdades entre os resultados obtidos quando se utiliza o coeficiente de atividade ao invés da concentração. Ainda é possível observar que durante o processo evaporativo, o sistema apresenta distorções mais significativas quanto a idealidade, indicando que utilização da atividade é mais importante quando a evaporação é mais intensa ou em condições de supersaturação. A salinidade influencia de forma mais significativa sistemas em condições super salinas, principalmente quando se trabalha nas etapas finais dos processos evaporativos.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM GEOQUÍMICA, SISTEMAS EVAPORATIVOS, FORÇA IÔNICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PANORAMA DA SITUAÇÃO DE ÁREAS POTENCIALMENTE CONTAMINADAS NO MUNICÍPIO DE BARREIRAS-BA, COM BASE EM PROCESSOS CADASTRADOS NO PORTAL SEIA-INEMA

Barbosa, T.R.[1]*; Monteiro, A.T.G.*[1]*; Isler, E.*[1]
[1] Universidade Federal do Oeste da Bahia

RESUMO: A Resolução CONAMA N° 420 de 28 de dezembro de 2009 foi um marco no gerenciamento de áreas contaminadas, dispondo sobre diretrizes de gerenciamento ambiental e sobre valores orientadores da qualidade do meio para substâncias químicas de interesse. Esta mesma resolução, no Art. 38, indica que os órgãos ambientais competentes devem publicar em seus portais institucionais a relação de áreas contaminadas contendo, dentre outros parâmetros, as características das fontes poluidoras, classificação (em investigação, contaminada, em recuperação, etc.), meios afetados e concentração de contaminantes, bens a proteger, cenários de risco e rotas de exposição. Essas informações são reunidas no Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas (BDNAC), sob responsabilidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Contudo, passados mais de 10 anos da publicação dessa resolução, apenas os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo publicam as relações que estão incluídas no BDNAC. No estado da Bahia, o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) alimenta o Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos (SEIA) com processos relacionados ao meio ambiente estadual. A metodologia deste trabalho consistiu na análise quantitativa dos processos ambientais individualizados por tipo de ato ambiental disponibilizados para consulta pública no portal SEIA, tendo como filtro aplicado os processos cadastrados no município de Barreiras-BA. No município, estão cadastrados, até a data de 08 de abril de 2020, 1061 processos, relacionados aos seguintes atos ambientais: autorização de perfuração de poços (110 ou 10,36%), outorga de recursos hídricos (293 ou 27,62%), licenças ambientais (23 ou 2,17%), áreas florestais, agrícolas e pecuária (552 ou 52,03%), áreas potenciais (AP) de contaminação (48 ou 4,52%) e outros (35 ou 3,30%). Os 48 processos cadastrados com potencial de contaminação pertencem à 34 empreendimentos, sendo 14 relacionados a comércio e transporte de combustíveis, 13 a armazenamento e transporte de produtos/resíduos perigosos, 3 a armazenamento de resíduos industriais, 2 a armazenamento/manipulação de embalagens vazias de produtos químicos, e 2 a tratamento de efluentes. Contudo a classificação das áreas como potenciais no presente estudo ficou restrita às informações sobre aos tipos de atividades desenvolvidas, com base em comprovantes de registro de atividades apresentados, programas de gerenciamento de risco, ou comunicações entre empreendimento e INEMA. No sistema aberto à consulta pública não são disponibilizadas informações necessárias sobre as áreas contaminadas, como preconizada pela Resolução CONAMA N° 420. Desta forma, é possível verificar que o estado da Bahia, mesmo com emprego de esforço técnico, ainda não cumpriu de forma satisfatória todos os procedimentos de gerenciamento de áreas contaminadas estabelecidos na forma de lei, deixando importantes lacunas de informações sobre áreas com potencial de contaminação, inclusive para o desenvolvimento de estratégias do poder público e do setor de pesquisas para recuperação de áreas degradadas.

PALAVRAS-CHAVE: ÁREAS POTENCIAIS; CONAMA N°420; GERENCIAMENTO AMBIENTAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PARAMETROS HIDRODINÂMICOS OBTIDOS EM TESTE DE BOMBEAMENTO ESCALONADO REALIZADO EM POÇO TUBULAR NA UFOB CAMPUS REITOR EDGARD SANTOS (CRES).

Monteiro, A.T.G.[1]; Barbosa, T.R.[1]; Carvalho, L.G.[1]; Silva, J.D.S.[1]; Isler, E.[1]
[1] Universidade Federal do Oeste da Bahia

RESUMO: O crescimento acelerado do quantitativo de alunos da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Campus Reitor Edgard Santos (CRES) elevou a demanda de água para abastecer setores como limpeza, consumo e jardinagem, que pode ser suprida por fontes subterrâneas. No CRES existe um poço tubular localizado no estacionamento, entretanto, a data de instalação, profundidade e as características construtivas são desconhecidas. Mesmo com estas limitações, foi realizada a avaliação da capacidade máxima de bombeamento com o objetivo de analisar a vazão de explotação segura do poço para suprir a demanda de água do CRES. A UFOB/CRES está localizada na cidade de Barreiras-BA, sendo identificado regionalmente três aquíferos, o Bambuí, cárstico e fissural em rochas carbonáticas e metapeliticas, Urucuia, descrito como poroso intersticial representado por rochas siliciclásticas, e pelo aquífero aluvionar em sedimentos cenozoicos, também poroso intersticial. O método usado para avaliar o poço consistiu no teste de bombeamento escalonado sucessivo seguido de recuperação por tempo de 24 horas. O teste escalonado sucessivo foi realizado em três etapas de 2 horas nas vazões de 3 m^3/h, 6 m^3/h e 7,5 m^3/h, e etapa contínua de 24 horas na vazão de 7,6 m^3/h (vazão máxima da bomba submersa). Após a etapa contínua o sistema foi desligado para medição da recuperação do nível por período de 24 horas. Para medição dos níveis estático (NE) e dinâmico (ND) foi utilizado um medidor com sensor elétrico, um cronômetro para registro do tempo, e a medição da vazão pelo método volumétrico. Inicialmente foi medido o NE e após o início do bombeamento foram registrados os ND. Após obtido os dados de ND, rebaixamento (Sw) e a vazão (Q), os mesmos foram tratados no Microsoft Excel com a geração de gráficos de rebaixamento específico versus vazão e rebaixamento versus vazão, obtendo-se assim a equação característica do poço. Como resultados obteve-se a Transmisividade em 1,7E-3 m^2/s, verificou-se que o rebaixamento total da etapa de 24 horas foi muito próximo ao rebaixamento ao final da terceira etapa escalonada (6 horas), e que a equação característica do poço resultou em coeficientes a de 0,2611 e b de 0,0088. Além disso, não foi observado ponto crítico do rebaixamento versus vazão. Com base nos coeficientes da equação característica, foi possível calcular a Eficiência Hidráulica (E) de 79,82%. Exposto isso, pode-se concluir que: 1) com a vazão máxima de 7,5 m^3/h pode explotar água subterrânea em níveis seguros sem ocasionar perdas de cargas excessivas que podem induzir problemas ao aquífero freático local, e que suprirá a demanda de água do CRES; 2) a vazão está limitada pelo potência da bomba instalada, a qual está subdimensionada para as condições atuais; 3) as incertezas quanto às características do poço tubular e da estratigrafia atravessada devem ser consideradas e podem interferir nos resultados obtidos.

PALAVRAS-CHAVE: teste escalonado, hidrogeologia, UFOB.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POTABILIDADE DO AQUÍFERO CARBONÁTICO PIRABAS EM SALINÓPOLIS, LITORAL NE-PARÁ.

Imbiriba Junior, Manoel[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil-CPRM

RESUMO: Os estudos de potabilidade foram realizados em amostras de águas do sistema aquífero Pirabas Inferior e Pirabas Superior nos poços profundos localizados no município de Salinópolis, no nordeste do Estado do Pará. Foram realizadas quatro campanhas de amostragem: três no período seco (dezembro) dos anos 2016, 2017 e 2018, e uma amostragem no período chuvoso (abril e junho) de 2017. Os teores determinados nas amostras analisadas são comparados aos padrões conhecidos, os quais são especificados em portarias e resoluções legais, que dão subsídios para enquadramento na potabilidade, como é o caso da portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde. Os ânions analisados incluíram o cloreto, nitrato, nitrito, sulfato e fosfato. O teor de cloreto no período chuvoso, apresentou variação de 17,20 a 31,01 mg/L, e uma média de 24,05 mg/L. No seco, variou de 5,27 a 30,92 mg/L, com média de 12,23 mg/L (valor da Portaria: 250 mg/L). O nitrato no período chuvoso variou de 0,01 a 0,95mg/L, com média de 0,3 mg/L. No período seco, apresentou variação de <0,01 mg/L a 6,77 mg/L, média de 0,96 mg/L (valor da Portaria: até 10 mg/L). O nitrito no período chuvoso variou de < 0,01 a 1,41mg/L, com média de 0,13mg/L. No seco, apresentou variação de >0,01 mg/L a 0,05 mg/L, com média de 0,042 mg/L (limite de potabilidade para o nitrito é de até 1 mg/L). O teor de sulfato no período chuvoso, variou de 10,99 a 17,07 mg/L, e média de 13,89 mg/L. No seco apresentou variação de 1,48 a 92,28 mg/L, e uma média de 14,91 mg/L (valor da Portaria: 250 mg/L). O teor de fosfato no período seco e chuvoso, não apresentou variação expressiva, e todos os valores analisados foram abaixo de 1mg/L. Os parâmetros catiônicos considerados na interpretação foram cálcio, magnésio, sódio, potássio. O cálcio no período chuvoso variou de 11,51 a 17,08 mg/L, com média de 13,22 mg/L. No período seco, apresentou variação de 11,03 a 93,70 mg/L, com média de 37,25 mg/L (Valor da Portaria: em águas subterrâneas as concentrações que podem variar de 10 a 100 mg/L). O magnésio durante o período chuvoso, apresentou variação de 10,82 a 13,28 mg/L, com média de 11,60 mg/L. No período seco apresentou variação de 4,77 a 16,968 mg/L, com média de 10,97 mg/L (a Portaria não fixa valor para o magnésio). O sódio no período chuvoso variou de 70,11 a 88,07 mg/L, com média de 80,71 mg/L. No seco apresentou variação de 6,416 mg/L a 98,08mg/L, com média de 56,75 mg/L (Portaria: 0,1 a 100 mg/L). O valor do potássio no período chuvoso, apresentou variação 7,24 mg/L a 9,02 mg/L, com média de 8,34 mg/L. Como resultado das análises dos parâmetros de potabilidade de todas as águas dos poços em bombeamento da COSANPA, ficaram dentro dos limites aceitáveis para o consumo humano, segundo a portaria N° 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

PALAVRAS-CHAVE: POTABILIDADE; ÁGUA SUBTERRÂNEA; SISTEMA AQUÍFERO PIRABAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POTENCIALIDADE DA UTILIZAÇÃO DA MISTURA DE PÓ DE BASALTO E DE GRANITO NA PRÁTICA DE ROCHAGEM

Machado, E.G.A.O.[1]*; Nascimento, R.S.C.*[1]
[1]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: A utilização do **pó de rocha como fonte de agrominerais para correção e/ou condicionamento do solo, é conhecida como rochagem.** É uma aplicação direta, na agricultura, de rochas moídas ou contendo finos naturais, como material fertilizante. O uso de rochas para remineralizar solos empobrecidos em nutrientes é uma alternativa a ser considerada e tende a se tornar uma importante técnica de fertilização, com um baixo custo, com menor impacto ambiental e tem seu uso aprovado pela Lei nº 12.890 de 10/12/2013 que altera a Lei no 6.894, de 16/12/1980 com a inclusão dos remineralizadores como uma categoria de insumo destinado à agricultura. Aparentemente, uma das vantagens do pó de rocha é a liberação lenta e contínua de nutrientes durante todo o ciclo do cultivo e isto tem a vantagem de a planta encontrar durante todo o seu ciclo os nutrientes liberados pelo pó de rocha. Além disso, reduz os custos de adubação, pois se aduba com uma menor frequência, e o pó de rocha tem um efeito residual maior, o que beneficia as culturas seguintes. Solos candidatos a utilização desta técnica ocorrem no Brasil inteiro. O presente trabalho estudou e avaliou o potencial da mistura do **pó de rocha dos basaltos da Formação Apoteri** (Boa Vista-RR) e monzogranitos da Suíte Mapuera (Presidente Figueiredo-AM) na liberação de elementos essenciais para o Latossolo (Manaus-AM) numa dosagem de 6.000 kg/ha. Para isso, fez-se o estudo da composição química e mineralógica da rocha e do solo coletados. Diante das pesquisas agronômicas em território amazônico, presumiu-se a necessidade de uma remineraliza**ção** desses solos, principalmente os Latossolos, pois apresentam pH ácidos com baixa capacidade de troca catiônica (CTC) e, consequentemente, um baixo potencial de fertilidade. Os métodos utilizados para as análises mineralógicas foram difratometria de Raios-X e petrografia, para as análises químicas foi utilizado a fluorescência de Raios-X e para observar a fertilidade obteve-se as análises de parâmetros agronômicos para o solo. Como resultado, foi possível observar no basalto presença de plagioclásio, quartzo, augita, olivina e calcita. Já no granito foi observado quartzo, k-feldspatos, plagioclásio e biotita. No Latossolo Amarelo foi observado caulinita e quartzo, correspondendo quimicamente com a presença de óxido de alumínio, silício e baixos teores dos demais. A resposta que o Latossolo Amarelo apresentou à aplicação da dosagem de pó de rocha e ao tempo, diante dos resultados obtidos, pode-se afirmar que o uso do pó de basalto foi relativamente eficiente para rochagem e que o monzogranito não apresentou tal potencial.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade; Remineralização; Solos; Fertilização.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PRECIPITAÇÃO DE CARBONATOS CONTINENTAIS EM AMBIENTES EXTREMOS: LAGO PEINADO E LAGO DIAMANTE NO COMPLEXO VULCÂNICO ALTIPLANO-PUNA.

MAIA, A. B.[1]; GUIMARÃES, R. A.[1]; RUMBELSPERGER, A. M. B.[2]; CURY, L. F.[2]; ATHAYDE,C. V. M.[1]; ATHAYDE, G. B.[1]
[1]Laboratório de Pesquisas Hidrogeológicas – Universidade Federal do Paraná – LPH/UFPR, [2]Instituto Laboratório de Análise de Minerais e Rochas iLAMIR/UFPR.

RESUMO: Os Lagos Peinado e Diamante compreendem um sistema de caldeiras vulcânicas pertencentes ao Complexo Vulcânico Altiplano-Puna caracterizado por intenso vulcanismo gerado pela subducção entre a placa de Nazca e a placa da América do Sul. A região de clima frio (8ºC) e seco com altitude média de 3.400m tem alta intensidade solar e precipitação média estimada de 250 mm/ano^{-1} e evaporação potencial superior a 1.500 mm/ano^{-1}. Na região formam-se grandes depressões que originam grande variedade de salares/lagos evaporíticos e fontes hidrotermais. Através da hidrogeoquímica buscou-se compreender a possibilidade de precipitação da calcita, aragonita e dolomita na região. Foram coletadas 5 amostras na área do Lago Peinado e 5 na área do Lago Diamante. Os parâmetros físico-químicos analisados foram HCO_3^-, CO_{3-}, SiO_2^-, Cl^-, SO_4^-, PO_4^-, NO_3^-, NO_2^-, Ca^{2+}, Na^+, K^+, Mg^{2+}, Mn^+ e Fe^{2+}, condutividade elétrica, STD, temperatura e pH. A classe de água determinada nas áreas Peinado e Diamante foi Cloretada-Sódica. As amostras Peinado 1 a 3 têm valores de pH entre 7,4 e 7,76, com temperatura mínima de 6,3 ºC e máxima de 14,3 ºC. As amostras Peinado 4 e 5 com pH entre 6,66 e 6,65 e temperaturas hidrotermais de 25,1ºC e 33,1ºC. O teor de sólidos totais dissolvidos indicaram a ocorrência de águas tipo salmouras (STD > 35.000 mg.L^{-1}) em Peinado 1 e 2 e salgada (STD > 1.500 mg.L^{-1}) para Peinado 3,4 e 5. Neste contexto, Peinado 1 com 98.00 mg.L^{-1} de STD e Peinado 2 com 59.337 mg.L^{-1} contém respectivamente, 280% e 169% a mais de STD que a água do mar (35.000mg.L^{-1}). As relações iônicas HCO_3/SiO_2 resultaram em íons de fontes carbonáticas para as amostras da Lagoa Peinado. Esta interpretação é coerente com abundância de minerais carbonáticos nos pontos amostrados. Na região do lago Diamante, as amostras Gêiser Galán, Gêiser Esferulito, Gêiser com Carbonato têm temperatura mínima de 29,20ºC e máxima 83,30ºC com pH entre 7,03 a 8,48. Nas amostras Diamante Veja sul e Diamante Meio, as temperaturas variam 5,4ºC e 3,6ºC com pH de 9,28 e 9,06. As relações iônicas HCO_3/SiO_2 resultaram em íons de fontes siliciclásticas para o conjunto de amostras do Lago Diamante. As amostras Gêiseres Esferulito, Galán e Gêiser com Carbonato foram classificadas em Salgada (STD>1.500 mg.L^{-1}), Diamante Veja Sul foi classificada em Doce (STD 0-500mg.L^{-1}) e Diamante Meio em Salmoura (STD > 35.000 mg.L^{-1}). A amostra Diamante Meio, com STD de 190.055 mg.L^{-1} contém 543% a mais que média da água do mar. Os pontos amostrados na região da Puna indicaram que as fontes hidrotermais apresentam menores valores de pH, STD e condutividade, quando comparados às amostras de águas frias dos lagos, com tendência alcalina, além de elevados valores de STD e condutividade. O índice de saturação mineral obtido por meio do software *Phreeqc* indica supersaturação e precipitação dos minerais carbonáticos tanto para as amostras com alto STD e temperaturas frias, quanto nos gêiseres e fontes hidrotermais com menor STD. Portanto a pesquisa sugere a precipitação de carbonatos tanto em ambiente hidrotermal quanto em ambiente evaporítico nas duas regiões.

PALAVRAS-CHAVE: Hidroquímica, Precipitação, Carbonatos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROPOSTA DE MARGENS DE ALERTA PARA O MONITORAMENTO DOS NÍVEIS D'ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA REDE RIMAS

Daniele, T.G.[1]; Daniel, M.M.[1]; Janaina, G.P.S.[1]; Elvis, M.O.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil;

RESUMO: A Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS) do Serviço Geológico do Brasil opera cerca de 395 poços de monitoramento, com registros automáticos dos níveis d'água, visitas anuais para coleta de pH, condutividade elétrica e temperatura, além de coletas anuais ou quinquenais para análise físico-química das águas monitoradas (43 parâmetros), nos principais aquíferos brasileiros. Com séries históricas de cerca de 10 anos de monitoramento a rede RIMAS já possui os requisitos necessários para ponderar se as circunstâncias atuais representam melhorias, pioras ou estabilidade nas condições dos sistemas hídricos presentes na rede, do ponto de vista quantitativo e qualitativo. Visando atender a questionamentos recorrentes como alterações nas reservas de água (disponibilidade hídrica) em nosso subsolo (decorrentes seja de explotações excessivas ou diminuição das recargas) propõem-se a criação de "alertas" frente as medianas históricas dos anos/meses anteriores, para facilitar a interpretação principalmente da sociedade não habituada a dados técnicos/brutos. Para implementação desses "sistemas de alerta" foram selecionadas as séries com ao menos 7 anos de registro histórico (cerca de 222 poços). Posteriormente foram calculadas as medianas mês a mês, excluindo o último ano de registro. Em uma tabela síntese, foram compilados os valores mínimos, 1º quartil (25 percentis), mediana, 3º quartil (75 percentis) e máximos, para todos as medianas de cada mês (ex.: foi selecionado a menor mediana de todos os meses de janeiro, em seguida qual o 1º quartil entre todos as medianas dos meses de janeiro e assim sucessivamente). Por fim considerou-se o intervalo entre o 1º e o 3º quartis como sendo o intervalo "normal" de variação do nível d'água, que quando comparado com os resultados observados no último ano de registro, indica se o nível d'água está seguindo uma variação para abaixo do esperado (rebaixamento do nível d'água), normal ou acima do esperado (elevação do nível d'água). Ressalta-se que os dados trabalhados aqui são puramente estatísticos, não sendo possível definir se os rebaixamentos ou elevações são originados por ações antrópicas (ex.:superexplotação) ou naturais (ex.:secas), mas torna possível a observação do comportamento do aquíferos, se eles possuem um desempenho homogêneo ou ainda verificar zoneamentos de atividades semelhantes dentro de um mesmo aquífero.

PALAVRAS-CHAVE: RIMAS, MONITORAMENTO DO NÍVEL D'ÁGUA, ANALISE ESTATISTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO ALEGRE: IQA NA REGIÃO URBANA.

Pereira, C.G.[1]; Moreira, E.C.[1]; Soares, R.C.[1]; Amaral, A.A[2]
[1]Universidade Federal do Espirito Santo; [2]Instituto Federal do Espirito Santo

RESUMO: O projeto se baseia no estudo de análises de determinados parâmetros do índice de qualidade das águas e de demanda bioquímica de oxigênio (DBO), no Rio Alegre, na cidade de Alegre, ES, e tem como objetivo buscar quantificar as alterações nas características das águas do efluente durante sua passagem pelo perímetro urbanizado do município, em que recebe cargas de dejetos do esgotamento sanitário não tratado. Foram selecionados dois pontos de coleta distintos, um próximo ao início da malha urbana, a montante, e outro perto do final do trajeto do rio pela cidade, a jusante, distantes cerca de 1,6 km entre si. Foram coletadas seis amostras de cada local, armazenadas em caixas refrigeradas até o início das práticas laboratoriais, nas quais foram utilizados um oxímetro de mão, um medidor de multiparâmetros, um turbidímetro e um fotocolorímetro, além da realização do método de DBO por 5 dias a 20°C, no qual se compara o oxigênio dissolvido em cada ensaio antes e depois do período de tempo determinado pelo método na estufa, sem presença de luz e com temperatura controlada, indicando indiretamente a quantidade de matéria orgânica presente. Os resultados demonstraram o que era esperado, uma maior concentração de índices relacionados a poluição no primeiro ponto quando comparado ao segundo, como o Ph mais ácido, maior presença de detergentes, maior turbidez, maiores concentrações de N-Nitrito e N-amonical, maior condutividade, entre outros parâmetros menos expressivos. Ao se comparar as médias da demanda bioquímica de oxigênio dos dois pontos, tais valores se destacam dos demais índices, ao se observar um aumento muito expressivo de 40% no ponto referente ao fim do trajeto, o que implica em uma maior concentração de matéria orgânica, proveniente do despejo de esgoto doméstico, chamando a atenção para a capacidade com que a falta de tratamento de saneamento pode influenciar negativamente na dinâmica de um corpo hídrico, quando se leva em conta o percurso relativamente curto que o rio faz entre os locais. As análises foram realizadas no final de novembro, o que corresponde ao período de cheia sazonal, em que o rio naturalmente apresenta um maior volume de fluxo, de modo que os índices aferidos podem apresentar maiores concentrações no período de estiagem, o que motivou o planejamento para a realização de novas coletas, a fim de correlacionar os dados obtidos durante todo o ciclo climático anual.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade das águas, Esgoto, Demanda bioquímica de oxigênio, Matéria orgânica, Poluição.

ISBN | 978-65-992688-3-0

QUANTIFICAÇÃO DAS AÇÕES NA INVESTIGAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

MARCELINO, M.B.[1]; SÍGOLO,J.B.[1]; OLIVEIRA, F.L.V.[3]
[1]Universidade de São Paulo; [2]FREVO Ecoinovação e Sustentabilidade

RESUMO: As áreas contaminadas representam sérios impactos negativos para a sociedade como um todo e sua compreensão e quantificação são fundamentais para o gerenciamento.
Foram avaliados 725 relatórios, representativos de 878 etapas de investigação ambiental em 44 postos de gasolina no Estado de São Paulo, de 21 empresas de consultorias diferentes. Considerando a existência de 4.384 postos contaminados no cadastro publicado pela CETESB em 2019, os resultados possuem 90 % confiança e margem de erro de 12,37 %.
Uma vez detectados contaminantes derivados de petróleo em concentrações acima do valores de intervenção, existirá 90% de chances de haver a necessidade de uma intervenção na área, levando-se, em média, 6,5 anos para efetuarem-se as etapas de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (GAC) e obtenção da reabilitação da área. Entretanto, a contínua regulamentação do tema pelo CONAMA e pela CETESB favorece uma melhor organização das atividades de GAC e diminuição dos prazos envolvidos.
As áreas contaminadas apresentam, em média, nível freático situado a 4,6 m de profundidade em relação à superfície, gradiente hidráulico de 0,045, porosidade efetiva de 10,3 %, condutividade hidráulica média de 2,06 E $^{-4}$ cm/s e velocidade aparente média da água subterrânea de 2,54 m/ano, pouco variando em função do contexto geológico, apenas havendo a tendência de quanto maior a condutividade do terreno, menor o gradiente hidráulico
A baixa variação das características hidrogeológicas, sugere uma favorabilidade da aplicação das técnicas de remediação do dano reversível, tanto da zona não saturada como na saturada.
Pouco se investiga a fase vapor no subsolo, apenas efetuando-se medições do tipo *Soil Gas Survey* – SGS para fins de planejamento das sondagens em 35 % das áreas analisadas, através de uma malha regular média de 3,5 x 3,5 m. Os poucos dados de investigação da fase vapor sugerem que a realização do SGS aumenta a qualidade da investigação realizada, devendo ser incentivada.
A investigação da fase retida no solo ocorre em apenas 6,8 % dos casos, usualmente acontecendo quando das sondagens associadas à instalação de poços de monitoramento. As sondagens efetuadas para investigar a zona não saturada possuem profundidade total até o nível freático. Na investigação das fases dissolvida e livre são instalados, em média, 20 poços rasos e 2 multiníveis. A profundidade de ambos os poços é definida pela profundidade do nível freático, com os poços rasos apresentando sua base 2,0 m abaixo do nível de água (profundidade média de 7,0 m) e o multinível, com base situada 10,0 m abaixo do nível de água (profundidade média de 15,0 m). São efetuadas 5 quantificações de condutividade hidráulica *in situ* em cada área, em média, e um ensaio de caracterização geotécnica.
Para a quantificação dos contaminantes, ocorrem 25 amostragens de solo e 125 de água subterrânea por área investigada, sendo analisado o BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) e o PAH (hidrocarbonetos poliaromáticos), principalmente. Secundariamente, são analisados TPH (hidrocarboneto total de petróleo), seguido de etanol e TPHf (TPH pelo método *fingerprint*).

PALAVRAS-CHAVE: Áreas Contaminadas, Hidrogeologia, Quantificação de Investigação.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RADIOATIVIDADE ALFA E BETA GLOBAL EM ÁGUAS POTÁVEIS NO MUNICÍPIO DE SERRA NEGRA (SP)

Avona, P.D.[1]*; Bonotto, D.M.*[1]
[1]Universidade Estadual Paulista

RESUMO: A radioatividade natural é basicamente gerada pelo decaimento de radionuclídeos cosmogênicos (C-14, Al-26, Be-10, H-3 e Cl-36) e radionuclídeos associados com o ambiente geológico (por exemplo, U-238, U-235, Th-232 e K-40). U-238, U-235 e Th-232 originam séries de decaimento com um número significativo de descendentes, tendo distintos isótopos de Pb como membros finais estáveis. A detecção da atividade de alfa e beta global em águas potáveis é um procedimento indispensável proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) no contexto de regulamentações envolvendo águas para o consumo humano, sendo adotado em muitos países, inclusive no Brasil. O estudo será realizado no município de Serra Negra, SP, situado na Faixa Alto do Rio Grande, uma unidade tectônica Mesoproterozóica marginal ao Cráton do São Francisco com fragmentos arqueanos e paleoproterozóicos retrabalhados durante o Ciclo Brasiliano. A relevância deste tipo de análise refere-se também à averiguação da crença popular de que as águas da região apresentam uma radioatividade acima da normalidade. A fim da obtenção desses valores, diversos métodos foram desenvolvidos ao redor do mundo, dentre eles uma técnica implementada no LABIDRO (Laboratório de Isótopos e Hidroquímica) do IGCE – UNESP – Rio Claro, São Paulo, Brasil, que se baseia na caracterização combinada da atividade alfa e beta global através de contagem alfa envolvendo detector do tipo barreira de superfície e espectrometria gama com detector cintilador do tipo NaI(Tl). A espectrometria gama é um método não destrutivo que apresenta muitas vantagens do ponto de vista técnico sobre a espectrometria beta, incluindo a identificação e quantificação de radionuclídeos emissores de partículas beta. A espectrometria alfa é baseada na medição direta de partículas alfa geradas nas séries de decaimento do U-238, U-235 e Th-232. Em adição à análise radiológica, a medição dos Sólidos Totais Dissolvidos (STD) incrementa este estudo por permitir um melhor conhecimento da hidroquímica das amostras analisadas. Portanto, este trabalho contribui para um melhor e maior conhecimento sobre as características físico-químicas e radiológicas das águas de Serra Negra, SP. Dentre os resultados obtidos, destaca-se a comprovação da eficácia do método para a análise da radioatividade alfa e beta global e a averiguação dos valores da concentração de atividade das águas da região relativamente àqueles considerados "normais" no contexto dos limites estabelecidos pela OMS para aguas potáveis.

PALAVRAS-CHAVE: RADIOATIVIDADE; ALFA E BETA GLOBAL; ÁGUAS POTÁVEIS; DETECTOR DE CINTILAÇÃO; SÓLIDOS TOTAIS DISSOLVIDOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

REATIVIDADE DE ROCHAS ÍGNEAS (BASALTO/DACITO) E SUAS IMPLICAÇÕES NO ARMAZENAMENTO GEOLÓGICO DE CO_2. RESULTADOS EXPERIMENTAIS E MODELAGEM GEOQUÍMICA.

Beretta, A.P.[1]; Siqueira, T.A.,[1]; Cescani, V.K.[1]; Iglesias, R.S.[1]; Michelin, C.R.L.[2]
[1]Instituto do Petróleo e dos Recursos Naturais, IPR – PUCRS
[2]UFRGS – Departamento de mineralogia e petrologia

RESUMO: Mudanças climáticas têm sido observadas recentemente devido ao desequilíbrio do ciclo do carbono, com consequências como o aquecimento global, ocasionado principalmente pelas emissões crescentes de gases de efeito estufa como o dióxido de carbono. O armazenamento geológico de CO_2 é uma das soluções mais interessantes para a redução das emissões destes gases, utilizando reservatórios geológicos para o armazenamento em larga escala, valendo-se da sua grande capacidade de armazenamento. O presente estudo teve como objetivo principal avaliar a reatividade de rochas ígneas e suas implicações para o potencial armazenamento geológico de CO_2 em formações de rochas basálticas/dacíticas no estado do Rio Grande do Sul, através do estudo das interações CO_2-fluido-rocha. Para a realização deste estudo, foram executados experimentos em laboratório simulando o ambiente de reservatório, por meio de reações em sistema estático (batelada), onde amostras de basalto/dacito e solução salina foram adicionadas a um vaso de alta pressão, posteriormente aquecido e preenchido com CO_2 até a pressão correspondente à profundidade típica de reservatório para armazenamento. Foram realizadas análises da rocha em microscópio eletrônico de varredura (MEV-EDS) e Difratômetro de raios-X (DRX), que permitem identificar as fases minerais presentes antes e depois do experimento, e análises da solução aquosa por Espectroscopia de Emissão Ótica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES) e Cromatografia Iônica (IC), antes e após os experimentos, possibilitando determinar a variação na concentração de espécies resultantes da dissolução e/ou precipitação de minerais durante as interações CO_2-fluido-rocha. A partir das análises realizadas por microscópio eletrônico de varredura pós-experimentos, foi possível observar o aumento das concentrações de cálcio e ferro, possivelmente provenientes das interações entre solução salina e cimentos carbonáticos, plagioclase, olivinas e biotita, presentes na amostra de basalto/dacito, disponibilizando quantidades de cátions em solução que são passíveis de precipitação na forma de carbonato em determinadas condições de pH, podendo assim promover o aprisionamento de CO_2. Foram realizadas modelagens geoquímicas usando o código PHREEQC, que possibilita avaliar o comportamento das interações fluido-rocha fornecendo dados importantes para compreensão dos mecanismos envolvidos no processo de mineralização do CO_2 e, associado aos resultados experimentais, identificar os possíveis caminhos reacionais e o potencial de armazenamento geológico de CO_2 em reservatórios basálticos/dacíticos.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHAS ÍGNEAS, CCS, APRISIONAMENTO GEOLÓGICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE ALEGRE - ES

Ferreira, R.M. ; Magnani, I.O. ; Moreira, E.C. ; Carvalho, G.A.
Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: A área estudada localiza-se no município de Alegre, ao sul do Espírito Santo e contígua à Serra do Caparaó, onde se estabelece o cruzamento entre a estrada ES-181, Rodovia Governador Eurico Rezende, e o Rio Alegre. Na superfície dos morros que compõem a paisagem, os gnaisses tonianos, do grupo Bom Jesus do Itabapoana, afloram em forma de lajedos, sendo que a maior abrangência da área, pedogenizada, resulta em um relevo suavemente ondulado, juntamente aos depósitos aluvionares holocênicos, decorrentes das feições sinuosas da drenagem. O objetivo principal deste trabalho é a recuperação da mata ciliar do Rio Alegre naquela área. O Rio Alegre é pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Itapemirim, encontra-se na latitude meridional de Zona Tropical, indicando a ocorrência da fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa. Em contraste com a situação atual, na qual o desmatamento, em proveniência da atividade pastoril e da cafeicultura, retratam o contexto socioeconômico local, em adição a transgressão às leis florestais de proteção às faixas marginais, decorrente ao desenvolvimento urbano ribeirinho, e a inadvertência do regime municipal no tratamento de resíduos. O estudo da área utilizando imagens Landsat, junto ao mapeamento na escala de detalhe, elucidou a percepção quanto à suscetibilidade, vulnerabilidade e erodibilidade de agregados clásticos, pedogênicos e orgânicos. Mediante a isso, a observação de padrões morfológicos e sedimentares, que caracterizam o leito fluvial, e a percepção acerca da utilização antrópica de tais ambientes, também tornaram-se possíveis. A análise hidrossedimentométrica, partindo do estudo de terraços fluviais, granulometria de regolitos, dinâmica do fluido, bem como sua capacidade e competência, e caracterizações físico-químicas, além de métodos agroecológicos para o reflorestamento, como a agricultura sintrópica, e o incentivo aos pecuaristas locais à adoção do sistema silvipastoril, são as principais ferramentas utilizadas a fim de mitigar o assoreamento, a eutrofização da água e a perda biológica do solo. Deste modo, a comunicação com a população alegrense e o envolvimento dos mesmos nas atividades do projeto, faz-se necessários para que se efetue, com sucesso, a continuidade da preservação do local. Uma vez que a área a ser recuperada é de cunho histórico e apresenta possível potencial turístico para a cidade, assegurando, portanto, o direito humano ao beneficiamento e utilização dos corpos d'água.

PALAVRAS-CHAVE: RECUPERAÇÃO AMBIENTAL, HIDROSSEDIMENTOMETRIA, REFLORESTAMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

REDE INTEGRADA DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, BACIA DO PARECIS - MT

Castro, T.A.D.[1]; Abreu, M.C.[1];
[1]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: O Serviço Geológico do Brasil – CPRM, através de suas atribuições, planeja, coordena e opera a rede integrada de monitoramento das águas subterrâneas – RIMAS. O projeto da rede integrada coleta, armazena e posteriormente disponibiliza para download os dados de variação de nível d'água de poços de observação em aquíferos estrategicamente selecionados pelo país. A região da bacia do Parecis é monitorada e os aquíferos Ronuro, Salto das Nuvens e Utiariti podem ser tratados como pertencentes ao Sistema Aquífero Parecis. No total, são monitorados 24 poços na área da bacia, nos estados do Mato Grosso e Rondônia, e os dados de nível d'água diário estão disponíveis para download. A Superintendência de Goiânia é responsável pelo monitoramento de 9 poços nessa área, dos quais 8 possuem equipamentos de medição automática e 1 está desativado. A instalação desses poços teve início no ano de 2010 e desde então, dados diários de nível de água vêm sendo coletados e disponibilizados em meio digital para acesso de toda a população. Neste período, mais de 19 mil registros de nível de água foram coletados e disponibilizados na internet. Eventuais lacunas nas séries históricas foram ocasionadas principalmente por falhas nos equipamentos e depredação. Uma análise dos dados revelou que a profundidade final dos poços instalados variou entre 51m e 90m. Os testes de bombeamento foram realizados nos anos de 2010 e 2011 e os níveis estáticos variaram entre 5,15m e 29,64m, enquanto que o rebaixamento variou entre 3,71m e 55,31m, sendo que os poços que apresentaram maior diferença entre o nível estático e o dinâmico, apresentaram as menores vazões específicas, que variaram entre 0,032 m3/h/m e 2,485 m3/h/m. Analisando a variação dos níveis de água durante o ano, é possível observar que a maioria dos poços experimentaram os valores mais baixos de nível nos meses de outubro a dezembro e três deles apresentaram os menores valores nos meses entre janeiro e março. Os poços monitorados também apresentaram pouca variação de nível durante o ano, ficando o valor máximo e mínimo com até 5 metros de diferença. A característica da variação dos níveis d'água é resposta do comportamento hidrodinâmico do aquífero. As informações coletadas pela rede integrada de monitoramento das águas subterrâneas – RIMAS e disponibilizadas à sociedade servem de base para diversos projetos e pesquisas. A continuidade do monitoramento e a ampliação da rede são importantes para o desenvolvimento do conhecimento hidrogeológico do país.

PALAVRAS-CHAVE: RIMAS, HIDROGEOLOGIA, POÇOS DE MONITORAMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RELAÇÃO RECARGA-DESCARGA ENTRE ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA: IMPACTOS DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Santos, C. F.[1]*; Hirata, R.*[1]*; Marcellini, S. S.*[1]*; Barbati, D.*[1]
[1] Universidade de São Paulo

RESUMO: As águas no ciclo hidrológico são fundamentais para a manutenção e perenidade de corpos de água superficial, através da descarga de aquíferos, que em última instância é controlada pela recarga do aquífero, e esta pelas características de ocupação do solo, geologia, geomorfologia e clima. A região estudada se dá na Bacia Alta do rio Batalha (BARB), centro-oeste do Estado de São Paulo, a montante da captação das águas para o abastecimento de Bauru, e abrange os municípios de Agudos, Bauru e Piratininga. A captação do rio abastece cerca de 25% da demanda pública enquanto os poços públicos e privados do Sistema Aquífero Guarani e do Sistema Aquífero Bauru (SAB) representam os outros 75%, com o último apresentando maior vulnerabilidade à contaminação pela baixa profundidade em que se encontra. Assim, o estudo se dá na relação recarga-descarga entre o SAB e o rio Batalha, uma vez que o corpo d'água superficial apresenta historicamente períodos de seca, e também como o uso e ocupação e as mudanças climáticas globais afetam a recarga. A análise da recarga considerou a comparação de três metodologias independentes e complementares: duas hidrológicas, voltada ao valor de descarga, e outra baseada em cálculos de balanço hídrico, voltada à recarga. Os valores obtidos, com base no período de 2000 a 2018, foram de 312,6 mm/ano e 222,0 mm/ano, segundo o método dos Filtros de Eckhardt e SMAP (*Soil Moisture Accounting Procedure*), e de 39,6 mm/ano segundo o método de Thornthwaite. Os resultados deveriam ser supostamente próximos, contudo, houve uma diferença entre os valores encontrados devido aos parâmetros singulares considerados em cada metodologia e às incertezas atreladas a cada método, sendo o último o de menor precisão, maior variação ao longo dos anos e maior sensibilidade a pequenas variações de temperatura e precipitação anuais. Ademais, foram analisados dois cenários, a partir da metodologia de Filtros: i) considerando um aumento de 1ºC até 4ºC na temperatura, resultando em diminuição na recarga; e ii) aumento de 50% na precipitação nos meses de janeiro a março e diminuição 50% entre julho e setembro, que resultou em aumento da recarga. Na eventualidade da captação para abastecimento permanecer com a mesma taxa atual (530L/s), a recarga não suprirá a demanda e, com as mudanças climáticas globais, esse cenário poderá ser agravado com períodos maiores de estiagem, podendo longos períodos de recessão futuros agravarem a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea.

PALAVRAS-CHAVE: recarga, descarga, mudanças climáticas globais.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RELAÇÃO RECARGA-DESCARGA ENTRE ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA: IMPACTOS DA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Santos, C. F.[1]*; Hirata, R.*[1]*; Marcellini, S. S.*[1]*; Barbati, D.*[1]
[1] Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas (CEPAS|USP), Universidade de São Paulo

RESUMO: As águas no ciclo hidrológico são fundamentais para a manutenção e perenidade de corpos de água superficial, através da descarga de aquíferos, que em última instância é controlada pela recarga do aquífero, e esta pelas características de ocupação do solo, geologia, geomorfologia e clima. A região estudada se dá na Bacia Alta do rio Batalha (BARB), centro-oeste do Estado de São Paulo, a montante da captação das águas para o abastecimento de Bauru, e abrange os municípios de Agudos, Bauru e Piratininga. A captação do rio abastece cerca de 25% da demanda pública enquanto os poços públicos e privados do Sistema Aquífero Guarani e do Sistema Aquífero Bauru (SAB) representam os outros 75%, com o último apresentando maior vulnerabilidade à contaminação pela baixa profundidade em que se encontra. Assim, o estudo se dá na relação recarga-descarga entre o SAB e o rio Batalha, uma vez que o corpo d'água superficial apresenta historicamente períodos de seca, e também como o uso e ocupação e as mudanças climáticas globais afetam a recarga. A análise da recarga considerou a comparação de três metodologias independentes: duas hidrológicas, voltada ao valor de descarga, e outra baseada em cálculos de balanço hídrico, voltada à recarga. Os valores obtidos, com base no período de 2000 a 2018, foram de 312,6 mm/ano e 222,0 mm/ano, segundo o método dos Filtros de Eckhardt e SMAP (*Soil Moisture Accounting Procedure*), e de 39,6 mm/ano segundo o método de Thornthwaite. Os resultados deveriam ser supostamente próximos, contudo, houve uma diferença entre os valores encontrados devido aos parâmetros singulares considerados em cada metodologia e às incertezas atreladas a cada método, sendo o último o de menor precisão, maior variação ao longo dos anos e maior sensibilidade a pequenas variações de temperatura e precipitação anuais. Ademais, foram analisados dois cenários, a partir da metodologia de Filtros: i) considerando um aumento de 1ºC até 4ºC na temperatura, resultando em diminuição na recarga; e ii) aumento de 50% na precipitação nos meses de janeiro a março e diminuição 50% entre julho e setembro, que resultou em aumento da recarga. Na eventualidade da captação para abastecimento permanecer com a mesma taxa atual (530L/s), a recarga não suprirá a demanda e, com as mudanças climáticas globais, esse cenário poderá ser agravado com períodos maiores de estiagem, podendo longos períodos de recessão futuros agravarem a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea.

PALAVRAS-CHAVE: recarga, descarga, mudanças climáticas globais.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SITUAÇÃO ATUAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DE PIRABAS-PA E PROPOSTAS PARA O SEU GERENCIAMENTO

Lisboa, F.A.M.[1]; Matta, M.A.S.[2]; Cardoso, G.L.G.[3]; Lemos, N. M.[4]; Rolim, R.M.R.[5]; Nascimento, J.S.S.[6]; Costa, L.M.[7]; Dias, D.S.S.[8], Daronch, F.A.[9].
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]Universidade Federal do Pará.

RESUMO: São João de Pirabas é um município brasileiro do estado do Pará. Localiza-se no nordeste paraense na microrregião do Salgado (atual região imediata de Capanema) a uma latitude 0º46'08"S e longitude 47º10'26"W. Com uma extensão territorial de 709 km^2, sua população foi estimada em 23.045 habitantes, de acordo com o IBGE em 2019. Dentre os maiores problemas ambientais do último século destaca-se a grande produção de resíduos sólidos e o descarte de forma indevida no meio ambiente. Este trabalho é um estudo de caso no Município de São João de Pirabas, que tem como objetivos diagnosticar e avaliar a situação dos resíduos sólidos no município e propor alternativas para seu gerenciamento integrado. No presente estudo foram levantados dados sobre acondicionamento, transporte, regularidade, frequência de coleta e destino final dos resíduos sólidos produzidos no município, inclusive dos serviços de saúde dos quais a prefeitura municipal do município é responsável. A partir do diagnóstico foi possível identificar a ineficiência do sistema de coleta pública, foi possível também identificar os problemas de maior relevância no gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde e possibilitou levantar propostas para o poder público promover um gerenciamento desses resíduos de forma eficiente e eficaz. A partir desse estudo foi possível observar que o serviço de coleta é deficiente em termos de cobertura de domicílios beneficiados e ausência de mão de obra técnica para realizar o gerenciamento desses resíduos. Além da pouca importância dada à questão dos resíduos sólidos por parte da administração pública, a disponibilidade de recursos financeiros é um fator a ser considerado. Foi observado também que o município ainda não dispõe de solução adequada para o destino final desses resíduos, inclusive os hospitalares, porém avaliou-se que essa é apenas a ponta final de um ciclo de produção/tratamento/disposição final deficiente e inadequado. Em relação ao gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, o maior contribuinte na atualidade é o Hospital de Pequeno Porte de São João de Pirabas-HPP, que contribui com 62,6% do total dos resíduos de serviços de saúde gerados no município e apesar de pertencer a Prefeitura Municipal, possui uma diretoria que é responsável pelo manejo desses resíduos até o armazenamento externo. A sugestão proposta foi a elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Serviços de Saúde-PGRSS e devem levar em consideração a parcela de resíduo reciclável, o material orgânico, reciclando e reutilizando estes materiais para outros fins, atenuando deste modo a pressão sobre os recursos naturais. Para assim se fazer, deve-se dar ênfase a três princípios na gestão de resíduos: em vez de se assumir que a sociedade produzirá uma quantidade de resíduos cada vez maiores, deve-se dar prioridade à minimização de resíduos. Os resíduos devem ser separados, para que cada fração possa ser transformada em adubo ou reciclada, em vez do atual sistema de despejo de resíduos misturados.

PALAVRAS-CHAVE: RESÍDUOS SÓLIDOS, GERENCIAMENTO, PROPOSTAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

TESTE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE INFRAESTRUTURA VERDE NO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO POR MEIO DE SIMULAÇÃO E COMPARAÇÃO

*Giovani Marques Ferreira**
Docente do curso de Engenharia Civil da Faculdade Estácio de Carapicuíba, mestrando em Recursos Minerais e Hidrogeologia do IGc/USP. E-mail: giovani-mf@hotmail.com

RESUMO: A urbanização tem o potencial de proporcionar inúmeras melhorias na vida das pessoas nas mais diversas áreas como saúde, educação lazer, mobilidade, emprego entre outras, mas além de proporcionar tais melhorias ela traz também diversos impactos negativos, em especial para o meio ambiente. A diminuição das áreas verdes e consequentemente a impermeabilização do solo são os principais efeitos negativos da urbanização, promovendo a elevação da temperatura (efeito conhecido como ilhas de calor) e dificultando a drenagem das águas pluviais. Esses dois efeitos associados têm a capacidade de alterar o ciclo hidrológico e hidrogeológico nas áreas urbanizadas e suas adjacências, provocando períodos de seca mais longos e chuvas mais intensas. A Constituição Federal de 1988 garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e confere ao poder público a à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, por isso devemos contar, não somente com iniciativas públicas, mas também com atitudes da população concernentes ao assunto. Uma alternativa para minimizar os impactos negativos provocados pela urbanização é a Infraestrutura Verde, que consiste em um conjunto de obras cuja finalidade é mitigar os impactos negativos provocados pelas ações do homem. Diante da necessidade instalada, o trabalho de pesquisa tem por objetivo simular diferentes situações de terreno (natural, urbanizado com obras convencionais de drenagem urbana e urbanizado com obras de infraestrutura verde) comparando os resultados obtidos nas condições de terreno analisadas. Embora existam vários trabalhos sobre o assunto, os projetos normalmente são implantados com fundamentação empírica sem experimentos na área. Pela dificuldade de realização de experimentos em campo (tempo, espaço, alto investimento, ausência de padrão devido à variabilidade das chuvas, entre outras), optou-se pela proposta de experimento em laboratório. A pesquisa está na fase inicial e compreende a simulação de um ecossistema em um recipiente na escala 1:500, desenvolvimento de um sistema de simulação de chuvas e medição de vazão. Após realizada a modelagem do ecossistema, serão simuladas diferentes combinações de intensidade e duração de chuvas nas condições primitivas do terreno. Em seguida será simulada a implantação de um empreendimento habitacional no mesmo terreno com as configurações convencionais drenagem urbana e realizada a simulação de chuvas com as mesmas combinações de duração e intensidade. Por fim, serão implantados os equipamentos de infraestrutura verde, um a um, e simuladas novamente as chuvas nas mesmas combinações de intensidade e duração das etapas anteriores. Com os resultados, espera-se comprovar a eficiência da implantação dessas obras no aspecto socioambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Infraestrutura Verde, Urbanização, Mitigação.

ISBN | 978-65-992688-3-0

VULNERABILIDADE NATURAL À CONTAMINAÇÃO DOS AQUÍFEROS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS, RIO GRANDE DO SUL

Palácios, T.C.[1]; Francisco, P.J.S.[1]; Castro, T.A.D.[1], Pertille, J.[1]
[1]Universidade Federal de Pelotas - Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Laboratório de Geociências;

RESUMO: Mapas de vulnerabilidade de aquíferos são uma importante ferramenta de gestão de recursos hídricos subterrâneos, em particular para regiões abastecidas por múltiplos sistemas aquíferos, com distintas características hidrogeológicas. A região do município de Pelotas está localizada no contexto hidrogeológico do Sistema Aquífero Fraturado Centro-Sul que corresponde a região Oeste predominantemente rural, e do Sistema Aquífero Litorâneo Sul na região Leste onde se encontra a malha urbana. Desta forma, o estudo tem como objetivo caracterizar a vulnerabilidade natural dos aquíferos do município de Pelotas. A determinação do índice de vulnerabilidade foi realizada a partir do método "GOD". A metodologia aplicada compreende as etapas de aquisição de dados (geoespaciais e relatórios de poços tubulares), elaboração de planilhas, processamento dos dados em ambiente SIG (reclassificação, interpolação e álgebra de mapas) e, elaboração de mapas temáticos. As classes de vulnerabilidade detectadas foram Baixa (0,1 a 0,3), Média (0,3 a 0,5) e Alta (0,5 a 0,7), cobrindo respectivamente 6,4%, 30,1% e 63,5% da área analisada. Não foram observadas as classes de vulnerabilidade Insignificante (0,0 a 0,1) e Extrema (0,7 a 1,0). O menor valor de GOD encontrado foi de 0,18 e o maior igual a 0,68. Apesar da maior porção da área de estudo ser considerada de vulnerabilidade Baixa, essa classe estende-se dominantemente pelo Sistema Aquífero Fraturado Centro-Sul, que possui média do índice GOD igual a 0,3, e abrange apenas a região rural do município. Desta forma, o Sistema Aquífero Litorâneo Sul é relativamente mais vulnerável, com média do índice calculado de 0,4, e extensas áreas com vulnerabilidade Alta. Observa-se que tanto a malha urbana como o principal reservatório de captação de águas superficiais para abastecimento urbano do município de Pelotas, o lago da Barragem Santa Bárbara, situam-se sobre a área de maior vulnerabilidade da região. Ocorrem no Sistema Aquífero Litorâneo-Sul 131 dos 207 poços analisados, e 50% de todos os poços que estão ativos em Pelotas. Portanto, é notória a importância do investimento em políticas públicas de gestão e o fomento à proteção dos recursos hídricos subterrâneos regionais. Além disso, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que considerem outros fatores como, por exemplo, atividades potencialmente contaminantes e o volume de recarga subterrânea anual para a região.

PALAVRAS-CHAVE: SISTEMA AQUÍFERO FRATURADO CENTRO-SUL, SISTEMA AQUÍFERO LITORÂNEO SUL, MAPAS DE VULNERABILIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ZONEAMENTO HIDROGEOLÓGICO DA REGIÃO DE SERRANÓPOLIS E CONCEIÇÃO DO TOCANTINS, TO

Nunes, M.G.O.; Cunha, D. P.; Bittencourt, L.F.; Lira, Y. S.; Pontes, C. H. L.; Paiva, H. S.; Crespo, P. T.; Silva, L. F.
Universidade de Brasília

RESUMO: Este zoneamento hidrogeológico é parte do projeto do Trabalho de Mapeamento Geológico Final do ano de 2019 do curso de Geologia da Universidade Brasília, realizado no estado do Tocantins, dentre as regiões de Serranópolis e Conceição do Tocantins. O objetivo principal desse estudo foi a elaboração da análise hidrogeológica, em relação às unidades hidroestratigráficas existentes na poligonal estudada e propor um plano de gestão para os recursos hídricos para a região. A escassez de água superficial no sul do Estado do Tocantins é um fato conhecido, bem como, ausência de dados de poços tubulares profundos em quantidade suficiente. Diante disso, o zoneamento proposto é qualitativo, tendo como base a geologia da área mapeada, classificações dos solos, além dos restritos dados de poços tubulares cadastrados. Os dados dos poços foram obtidos do banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) e do Relatório final do contrato consultoria no 156/99 (SRHMA, 2010). Devido à ausência de dados quantitativos, optou-se por agrupar os grandes grupos de aquíferos em função do tipo de material, determinando-se assim domínio fraturado, correspondente ao material consolidado de águas subterrâneas mais profundas e domínio freático, correspondente ao material inconsolidado das águas rasas. De acordo com a análise, foram propostos 3 sistemas no domínio freático ou intergranular e 3 sistemas no domínio fraturado, respectivamente, denominados de Sistema F1, Sistema F2 e Sistema F3 (do Domínio Freático) e Sistema Quartzito, Sistema Granito e Sistema Xisto (do Domínio Fraturado). O domínio freático é predominantemente de alto potencial hídrico, ele é composto por depósitos aluvionares que se formam ao longo das maiores drenagens intermitentes, além de solos profundos (latossolos, argissolos e nitossolos) e solos rasos (neossolo litólico, cambissolo, planossolo e plintossolo). O domínio fraturado é composto por rochas consolidadas, tais como psamíticas, cristalinas e metassedimentares/metavulcânicas. Essas rochas variam de alto potencial hídrico (sistema quartzito) à baixo potencial hídrico (sistema xisto). Os aquíferos da região apresentam potencial hídrico para abastecer povoados e pequenas áreas urbanas, áreas rurais com baixa demanda para abastecimento de fazendas e atividades como pecuária. Contudo, em virtude de seu potencial quantitativo, não é possível ser utilizado para irrigação. Algumas propostas de gestão para os recursos hídricos da região incluem: caracterizar mais detalhadamente os aquíferos e obter dados importantes acerca da hidrogeologia e hidroquímica, para facilitar a locação de mais poços tubulares profundos com critérios técnicos. Viabilizar a construção de barragens subterrâneas, instalação de sistemas de "barraginhas", cobrança pelo serviço de água e taxas sobre desperdício, e desenvolver a realização de recarga artificial para aumentar a disponibilidade dos recursos hídricos subterrâneos, para melhorar a qualidade da água no aquífero e reestabelecer o nível freático.

PALAVRAS-CHAVE: Aquíferos fraturados, parâmetros hidrodinâmicos, hidrogeologia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 05

Paleoambiente e Mudanças Climáticas

A IMPORTÂNCIA DOS SEIXOS DE DIABÁSIO ENCONTRADOS NA PRAIA DE JACONÉ PARA A DISCUSSÃO DA EVOLUÇÃO QUATERNÁRIA DA REGIÃO, NOS MUNICÍPIOS DE MARICÁ E SAQUAREMA (RJ)

Cardoso, L.S.[1]*; Ramos, R.R.C.*[2]*; Mansur, K.L.*[1]
[1] Instituto de Geociências/UFRJ; [2] Museu Nacional/UFRJ

RESUMO: Entre Ponta Negra e próximo à lagoa de Jaconé, entre os municípios de Maricá e Saquarema, há a ocorrência de três afloramentos de um potente dique de diabásio alinhados na direção NE-SW, distanciados em cerca de 10 km. Estes afloramentos estão separados por uma área de cobertura holocênica, onde, ao longo do arco praial, ocorrem os *beachrocks* de Jaconé. Uma de suas litofácies mais peculiares, designada Litofácies 2, é constituída por conglomerados quatzosos finos com bioclastos e coquinas com abundantes grânulos de quartzo arredondados, elevado conteúdo de areia grossa a muito grossa e valvas de biválvios, apresentando estratificação horizontal mal definida. Sua principal feição distintiva, no entanto, é a presença de clastos de diabásio bem arredondados e, mais escassamente, de quartzo leitoso de veio. Esses clastos de diabásio também ocorrem dispersos na face de praia, preferencialmente após ressacas. Este trabalho tem por objetivo contribuir para a compreensão da evolução geológica da região através do estudo sobre a distribuição espacial e variação granulométrica dos clastos de diabásio associados à possível localização do dique à montante da área de ocorrência da Litofácies 2. Inicialmente delimitou-se a área de estudo numa faixa de praia de aproximadamente 1,8 km, abrangendo a área de principal ocorrência dos *beachrocks*. A metodologia consistiu em trabalhos de campo mensais para coleta e georreferenciamento por GPS dos clastos, resultando em 690 amostras. Em escritório, estes foram medidos em seu diâmetro maior, sendo confeccionados gráficos de variação granulométrica. Foram produzidos em GIS mapas de pontos de ocorrência. A descrição petrográfica desse diabásio aponta para uma rocha de textura hipocristalina hipidiomórfica com granulação fina e grãos predominantemente subédricos de plagioclásio e piroxênio. Como resultado preliminar, determinou-se que esses clastos variam de seixos muito finos até calhaus finos. Os mapas de pontos indicam maior concentração nas áreas onde não ocorrem afloramentos dos *beachrocks* na zona de arrebentação, sugerindo que, durante as ressacas, as ondas retrabalham a areia onde os seixos estão dispersos, erodem parte dessa areia no sentido *offshore*, e concentram os clastos. Assim, a dinâmica das ondas propicia a presença desses clastos na face de praia. Dados de magnetometria disponíveis apontam a existência de uma grande estrutura regional de mesma direção do dique por cerca de 200 km. Na área de ocorrência, a hipótese de estudo destaca se tratar de um único e grande dique, submerso entre a Ponta Negra e os *beachrocks,* coberto pelos sedimentos da planície a jusante da Serra de Jaconé. O trabalho sugere que estes clastos foram originalmente depositados num paleoambiente onde o nível relativo do mar era mais baixo que o atual, quando o dique então exposto foi intemperizado e erodido pela ação de cursos d'água que chegavam à praia, dando origem aos clastos incorporados ao *beachrock*. Atualmente, durante as ressacas, a erosão dos *beachrocks* e, principalmente, a remoção de sedimentos finos da praia permite a concentração destes clastos na face de praia. O trabalho aponta para a alta riqueza da geodiversidade da região, evidenciando sua importância científica e necessidade de preservação.

PALAVRAS-CHAVE: QUATERNÁRIO, DIQUE, *BEACHROCKS*.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A NEWLY-FOUND OSTRACODOFAUNA FROM THE "PINK CLIFFS" (CLARON FORMATION, USA), WITH SOME CONSIDERATIONS ON ITS AGE AND PALEOECOLOGY

Lucas Silveira Antonietto[1], *Jeffrey G. Eaton*[2], *Lívio Reily de Oliveira Gonçalves*[1]
[1]Universidade de Brasília, Brasilia, DF, Brasil; [2]Tropic, UT, Estados Unidos.

RESUMO: Herein we report the first ostracod fauna recovered from the Claron Formation, USA. The Claron is part of the Permian-Neogene Grand Staircase Sequence, and is famous for the "pink cliffs" that outcrop in Bryce Canyon National Park and Cedar Breaks National Monument. The ostracod fossils come from a section located along Sweetwater Creek in Garfield County, Utah; this section also bears fossils of gastropods, ichnofossils, algal impressions, charophytes and vertebrates. Fossiliferous samples were prepared by "blind" screen washing of samples to separate fossil material from the sediments; the microfossils were later picked from washed fractions. After taxonomic identification, ostracod specimens of interest were photographed using a JCM-6000PLUS NeoScope Benchtop scanning electron microscope at the Old World Archaeobotany Lab, University of Connecticut, USA. Eleven species of seven genera were identified: *Candona artesensis* Swain 1964, *Paracandona* sp. 1, *Pseudocandona* sp. 1, *Cyclocypris (Laevicypris) eaglespringsensis* (Swain 1964), *Cyclocypris (Leucocypris) trapezoidalis* (Swain 1964), Gen. aff. *Bisulcocypridea* sp. 1, *Cypris pagei* (Swain, 1949), *Cypris* sp. 1, *Heterocypris whiteriverensis* Swain 1964, *Scottia subquadrata*? Swain 1964 and *Timiriasevia changzhouensis* (Chen 1965). The fauna was recovered from floodplain siltstones that probably had seasonal (or longer) ponding. There are several standing lake episodes of deposition associated with these siltstones, represented by well-lithified limestone levels observed at Sweetwater Creek. Nearly all of these horizons present insect-burrowing ichnofossils, suggesting subaerial exposure at some point. Such environments could sustain the level of ostracod diversity and relative abundance of species (characterized by low levels of taxon dominance), provided there were not considerable variation in salinity or disoxia/anoxia in the paleoenvironments of the Claron Formation. The presence of several early Eocene species – especially *Cypris pagei*, an index-fossil for that interval in the Uinta Basin – indicates the deposition of the Claron happened during the early Eocene. This age interpretation agrees with the age (earliet Eocene, Wasatchian North American Land-Mammal Age) of mammalian fossils previously described from the upper part of the section. It is also in accordance with the late Eocene age interpretation for the overlying Brian Head Formation. However, some taxa found near the base of the Sweetwater Creek section are either typical of, but not restricted to, late Paleocene (*Timiriasevia changzhouensis*) or possibly late Paleocene strata (*Cyclocypris [Laevicypris] eaglespringsensis* and *Cyclocypris [Leucocypris] trapezoidalis*). The presence of these species might push the base of the Claron section at Sweetwater Creek into the late Paleocene.

PALAVRAS-CHAVE: Ostracoda, Paleogene, Claron Formation.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A SUCESSÃO SILICICLÁSTICA CARBONÍFERA DA FORMAÇÃO PIAUÍ NO MUNICÍPIO DE NAZARÉ DO PIAUÍ

Soares, V.P.[1]; Modesto B.M.[1] MIRANDA, S. S.[1]; Correa. G.R; Nogueira, A.C.R
Universidade Federal do Pará

RESUMO: O mapeamento faciológico de unidades carboníferas na borda leste da Bacia do Parnaíba, realizado através da disciplina de Mapeamento Geológico I, ofertada pela Faculdade de Geologia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará (UFPA), permitiu a interpretação paleoambiental da Formação Piauí. Dez subáreas de estudo com dimensão de aproximadamente 40km^2 cada, foram mapeadas na escala de detalhe 1:25.000, dentro dos domínios do município de Nazaré do Piauí, SW do estado do Piauí. A Bacia do Parnaíba, com área dimensionada em 600.000 km^2, abrange os estados do Maranhão, Piauí e parte do Pará, Tocantins e Ceará. A Bacia, atualmente, é dividida em cinco Supersequências, dentre as quais, se encontra a Sequência Neocarbonífera – Eotriássica, onde estão inseridos os depósitos siciliclásticos pertencente a Formação Piauí, objeto deste trabalho. Estudos prévios têm revelado que a Formação Piauí representa depósitos continentais fluvial com contribuição eólica, em clima semi-árido a desértico e incursões marinhas no topo. Outras interpretações ainda indicam sistemas deposicionais lacustre, deltaico, fluvial, evaporítico e marinho raso epicontinental ainda sob clima árido. 4 fácies sedimentares foram identificadas para a Formação Piauí, arenito com estratificação cruzada sigmoidal (As), arenito com laminação cruzada cavalgante supercrítica (Ac), arenito com estratificação cruzada tabular (At), arenito com estrutura tipo *tidal bundles* (Atb) e arenito com laminação truncada por ondas (Ao). As fácies As, At e Ac, forma elemento arquitetural de lobo deltaico, onde os acamamentos se intercalam gerando camadas lenticulares com até 2 m de espessura e lateramente contínuos por dezenas de metros. A origem deste conjunto de fácies está relacionada a um desconfinamento de fluxo fluvial, onde há grande perda da velocidade e a grande concentração de sedimentos em suspensão, preservando a morfologia sigmoidal da barra de desembocadura dentro de uma frente deltaica com ampla conexão marinha. É também possível interpretar que a litofácies Ac representa as porções mais distais dos lobos deltáicos, onde feições de escape de flúidos podem ocorrer. A ocorrência da fácies At é interpretada como sendo formada por migração de formas de leita com cristas retas ou 2D em regime de fluxo inferior associada as formas lobadas. A fácies Atb forma camadas de até 30 cm de espessura forma intercalações lenticulares onde predominam foresets sigmoidais com recobrimentos argilosos interpretados como bandamentos de maré. Da mesma forma, a fácies Ao é encontrada esporadicamente e revela nitidamente retralhamento por fluxos oscilatório. Estas duas fácies (Atb e Ao) mais restritas na sucessão estudada revelam fenômenos destrutivos produzidos por processos de maré e onda entre os intervalos onde predominavam o influxo fluvial. A seleção moderada a pobre dos arenitos nesta fácies e a predominância de orientação unimodal dos sentidos dos estratos cruzados favorecem uma maior influência de influxo fluvial dentro da frente deltaica. Trabalhos de mapeamento em andamento na região da borda leste da Bacia do Parnaíba têm revelado extensão quilométrica destas fácies e apontam para um paleoambiente fluvio-deltaico com conexão marinha nesta parte do Gondwana Oeste durante o Carbonífero.

PALAVRAS-CHAVE: FÁCIES, CARBONÍFERO, FORMAÇÃO PIAUÍ, BACIA DO PARNAÍBA

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE ISÓTOPOS DE ESTRÔNCIO (SR) COM USO DE TÉCNICA DE LA-MC-ICP-MS COM PADRÕES NIST 612 E MACS-3 EM AMOSTRAS DE CORAIS: UM REGISTRO DE MUDANÇAS AMBIENTAIS.

Nunes, M.A.S.[1]; Martins, M.V.A.[1,2]; Tavares, A.D.[1], Pessoa, I.[1], Silva, L.F.R.[1], Geraldes, M.C.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ (MultiLab); [2] Universidade de Aveiro, GeoBioTec, Portugal.

RESUMO: A utilização da técnica analítica de Espectometria de massa com plasma indutivamente acoplado por ablação a laser multicoletor (LA-MC-ICP-MS) é bastante difundida em áreas de geociências, porém existem vertentes que apresentam lacunas sobre a utilização deste método, em especial quanto a sua utilização em materiais de origem biológica; O preenchimento destes espaços é fundamental para que haja confiabilidade de dados obtidos por esta metodologia.

Materiais coralíneos são conhecidos por sua capacidade de registro de mudanças ambientais em seu esqueleto carbonático e a utilização de técnicas que permitiam identificação de pequenas variações neste registro se mostram poderosas ferramentas quando se trata de avaliação de mudanças ambientais. Alguns isótopos utilizados em estudos dessa natureza possuem um range de valores de correlação muito baixo, caso esse dos Isótopos de Estrôncio (Sr) onde é necessário acurácia de sua leitura para que sua utilização seja válida. Para isso, esse estudo utilizou padrões de referência conhecidos de leitura de Isótopos de Estrôncio em carbonatos, ajustando adequadamente o espectrômetro de massa e o sistema de ablação a laser para aquisição de resultados confiáveis.

A utilização de sua máxima intensidade nem sempre resulta em razões $^{87}Sr/^{86}Sr$ corretas, portanto, com intuito de se conseguir a melhor a otimização do espectrômetro de massa utilizou-se o padrão de referência NSB-987 (solução) e a adequação das razões isotópicas de Sr foram sendo ajustadas com a utilização dos materiais de referência (MR) (MACS-3 e NIST-612, sólidos) antes de cada sessão analítica.

Os valores dos MR utilizados em nossos equipamentos variaram entre 0,7012 e 0,7014, e o fator de correção calculado ficou entre 0,990 e 0,988. A fim de contabilizar possíveis desvios no espectrômetro de massa durante cada sessão analítica foi realizada uma correção por *bracketing*. Com o protocolo escolhido, utilizamos o padrão MACS-3 como sólido de referência, cuja razão isotópica $^{87}Sr/^{86}Sr$ é igual a 0,7200, em nossos equipamentos os valores obtidos para este MR variaram entre 0,7012 e 0,7014, com fator de correção calculado entre 0,990 e 0,988, desta forma a incerteza analíticas de nossos resultados poderiam ser comparados a demais estudos que utilizam a técnica LA-MC-ICP-MS em outros matérias carbonáticos, uma vez que os resultados demonstraram haver uma estabilização da força do sinal do sistema de laser ablation, mesmo quando as concentrações de Sr são muito baixas, destacando assim a robustez do método permitindo sua utilização em esqueletos de corais.

Para aplicação do método foram coletados corais da espécie *Siderastrea Stellata*, na região de Guarapari, litoral sul do estado do Espirito Santo; os resultados obtidos ao longo dos eixos de crescimento do coral mostraram uma variação na razão isotópica ^{87}Sr / ^{86}Sr entre 0,706 e 0,703, indicando que houveram variações na disponibilidade de material particulado durante o crescimento do coral, remetendo a mudanças do aporte de sedimentos durante este período, o que pode ser associado a diferença em regimes pluviométricos e provavelmente relacionadas às mudanças ambientais marinhas locais.

PALAVRAS-CHAVE: Espectometria de Massa por Laser Ablation com Plasma indutivamente Acoplado, Material de Referência para Carbonatos, Isótopos de Estrôncio.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISES INTEGRADAS DE PALINOFÁCIES E PALINOLOGIA NA FORMAÇÃO CODÓ (SUCESSÃO ALBO-APTIANA), NA ÁREA DO PARQUE DOS GAVIÕES, BACIA DO PARNAÍBA.

Taísa Camila Silveira de Souza [1]; Antonio Fernando Menezes Freire[1]; José Antônio Baptista Neto[1]; Cleverson Guizan Silva[1]
[1] Universidade Federal Fluminense

RESUMO: A Formação Codó é caracterizada por ambientes deposicionais que variam de deltaico lacustre salino a marinho raso, resultado de vários ciclos transgressivos-regressivos, que ocorreram durante a separação das placas Sul-Americana e Africana. O presente trabalho objetiva identificar as variações paleoambientais e as incursões marinhas ocorridas na transição Aptiano-Albiano, na área conhecida como Parque dos Gaviões, Bacia do Parnaíba. Para isso, foram analisados os conteúdos orgânicos de amostras de calha dos poços 4OGX-49MA (8 amostras), 1OGX-101MA (14 amostras) e 1OGX-110MA (15 amostras) preparados pela técnica não-oxidativa, utilizando os ácidos fluorídrico e clorídrico. As amostras foram analisadas em microscópio de luz transmitida e luz fluorescente acoplada, com a finalidade de observar a maturação da matéria orgânica e também qualquer partícula encoberta por material amorfo. As partículas foram qualificadas e quantificadas, sendo os números brutos transformados em percentual e levados a um programa gerador de gráficos para fácil visualização. O conteúdo orgânico apresentou abundância de partículas amorfas e amorfizadas, de característica granulosa com intrusões piríticas, indicando deposição em um ambiente redutor, úmido de clima seco. A riqueza de partículas amorfas foi observada nos três poços. O poço OGX-110 apresentou na profundidade 153m o escurecimento das partículas amorfas e palinomorfos, sugerindo uma possível maturação por efeito de alguma intrusão ígnea, comuns na região. Os palinomorfos recuperados são, em grande maioria, de origem continental e de afinidade a ambientes secos a alagadiços, como é o caso dos gêneros *Araucariacites, Callialasporites, Classopollis, Cicatricosporites, Crybelosporites, Paludites, Equisetosporites, Gnetaceapollenites, Leptolepidites, Perotrillites, Verrucosisporites.* Os grãos observados se mostraram bem preservados e abundantes. A presença de palinomorfos marinhos encontrados foi pontual e associada a *ecozona Subtilisphaera,* correlatos às Bacias do Araripe, Sergipe-Alagoas e Amazonas. A abundância de partículas amorfas foi seguida de fitoclastos de características opacas. Cutículas com presença de estômatos e membranas bem preservadas também foram observadas. Foi aferida a presença de zooclastos como escolecodontes e palinoforaminíferos, principalmente no poço OGX-49. A associação dos três grandes grupos da matéria orgânica observado nos três poços sugerem um ambiente proximal, de características lagunares- lacustres, com entradas marinhas em pulso não regulares. A abundância de material amorfizado indica a baixa energia do ambiente e a entrada de fitoclastos não opacos que, junto aos palinomorfos continentais, sugerem a descarga de água doce próxima. Durante a análise foi observada a presença de algas *Tasmanites* e acritacos pertencentes ao Devoniano, como relatado em outros trabalhos desenvolvidos na região e em bacias adjacentes. Este estudo permitiu identificar ciclos de aporte terrigeno alóctone e de sedimentação marinha autóctone, contribuindo com o entendimento da transição Aptiano-Albiano na Bacia do Parnaíba.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO CODÓ, PALINOFÁCIES, BACIA DO PARNAÍBA

ISBN | 978-65-992688-3-0

ARQUITETURA FACIOLÓGICA DOS TEMPESTITOS DA FORMAÇÃO TERESINA, PORÇÃO SUL DA BACIA DO PARANÁ

Toledo, J.C.[1]; Galvão, E.S.[2]; Marins, G.G.[3]
[1]Universidade Federal do Pampa

RESUMO: Apesar da ampla utilização de processos clássicos ligados à formação de elementos de alta energia, o entendimento de todo o processo de formação dos tempestitos e das estratificações do tipo hummocky (HCS) ainda carece de análises e informações. Os estudos mais recentes sobre tempestitos têm mostrado amplas possibilidades de configurações de HCS, tanto os modelos clássicos e simples até modelos mais complexos e compostos. A dificuldade na interpretação dos tempestitos e HCS se dá principalmente devido às limitações na observação em campo e em testemunhos, pois são geralmente restritas à visualização vertical e lateral dos afloramentos, carecendo de uma perspectiva regional da bacia que evidencie a relação de fácies distais e proximais destes. Além disso, os experimentos de modelos de fluxo em escala reduzida não permitem uma reprodução fidedigna dos processos deposicionais e das configurações do acamamento. Outro fator que dificulta a interpretação é o registro atual de estruturas do tipo HCS em ambientes modernos, pois na grande maioria dos casos não podem ser observadas diretamente. Portanto, praticamente não há análogos para grandes formas de leito dos tempestitos e sucessões dominadas por HCS. Ademais, as morfologias dos leitos atuais são geralmente muito pequenas para se gerar uma conclusão sólida a respeito da identificação de HCS. Geralmente a descrição da variabilidade das intra-fácies de HCS são negligenciadas, o que atrapalha o desenvolvimento de um novo modelo deposicional. Tal fato aliado a hipótese de que as estruturas HCS são fruto de provavelmente mais de um mecanismo de deposição, tornam o processo mais difícil de avaliar. Portanto, este trabalho propõe uma nova abordagem a respeito da formação de tempestitos e HCS, partindo da premissa de que há mais de um mecanismo de geração destas estruturas. Para isto, serão utilizados afloramentos da Formação Teresina (Grupo Passa Dois – Permiano Superior) na porção sul da Bacia do Paraná. A partir da interpretação de ortofotomosaicos das excelentes exposições laterais desta Formação, bem como da análise de lâminas petrográficas e de uma análise faciológica de detalhe, compondo seções colunares na escala de 1:25 e 1:50, estima-se como resultado deste trabalho a diferenciação e caracterização da dinâmica deposicional de tempestitos, acrescentando na discussão sobre os depósitos da formação e na compreensão do preenchimento da bacia do Paraná.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO TERESINA – TEMPESTITOS – BACIA DO PARANÁ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTOS PALEOCLIMÁTICOS DO MID-CRETÁCEO E A SUA RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO DE RESINA VEGETAL.

Mattos, C., Paranhos, F., Santos, M.M., Holz, M.
Universidade Federal da Bahia

RESUMO: O Cretáceo foi o período mais longo da era Mesozóica, com duração aproximada de 80 milhões de anos. Iniciou-se após o período Jurássico e o seu fim ocorreria há 65 m.a, provavelmente em seguida ao impacto de Chicxulub, que culminaria com o desaparecimento de inúmeras espécies. Ele é caracterizado, entre outras coisas, pela intensificação da separação dos continentes, devido à movimentação das placas tectônicas a nível global. O Mid-Cretáceo é um termo utilizado para restringir o período Cretáceo entre suas idades Aptiana (Cretáceo inferior) e Turoniana (Cretáceo superior). Este período restrito foi marcado por mudanças climáticas drásticas, episódios de *Oceanic Anoxic Events* (OAEs), "explosão" de vida nos ambientes terrestre e marinho e por ser a fase mais quente do Cretáceo. A resina vegetal pode ser definida como uma complexa mistura composta primariamente por terpenóides e/ou compostos fenólicos de plantas de grande porte. A resina fossilizada, o âmbar, ocorre em diversos momentos no tempo geológico, entretanto, só se tornou abundante a partir do Cretáceo inferior, com a ascensão da conífera *Araucariaceae*. O presente artigo realizou uma reconstrução dos aspectos paleoclimáticos do Cretáceo, mais notadamente do Mid-Cretáceo, na tentativa de correlacionar os eventos do clima com a alta produção de resina no período em questão. Para a realização da reconstrução planetária do período, utilizou-se como base o *Paleomap Project* de Christopher R. Scotese. Foram usados três mapas do Cretáceo em projeção retilínea: os mapas fólio do Berriasiano, Albiano Inferior e Maastrichtiano. Utilizando o programa ArcGis 10.1 foi realizado o georreferenciamento dos mapas para as coordenadas geográficas WGS 1984 e, posteriormente, foram criados os shapefiles de polígono dos continentes e dos pontos informativos sobre o clima. A forma e posição dos continentes e oceanos foram mantidas. A partir do geoprocessamento das imagens foram produzidos três mapas em formato vetorial. Nas tabelas de atributos dos *shapefiles* de pontos estão contidas informações sobre o clima da região e as evidências encontradas. Existe uma relação positiva entre a temperatura e a produção de resina sendo, sem dúvida, o fator climático de maior importância nessa questão. Tendo em vista que o Mid-Cretáceo experimentou eventos climáticos de grande relevância e altas temperaturas como os *hothouses*, pode-se supor que tais fatores influenciariam na alta produção de resina vegetal no período estudado.

PALAVRAS-CHAVE: PALEOCLIMA; MID-CRETÁCEO; RESINA VEGETAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTOS PETROGRÁFICOS E DIAGENÉTICOS DO GRUPO PARECIS NA SUB-BACIA JURUENA, REGISTRO DO CRETÁCEO SUPERIOR DA BACIA DOS PARECIS-MT

Gomide, L.B.[1]; Matos, L.S.[1]; Santos, H.R.[1]; Borsa, G.N.O.[2]; Rubert, R.R.[1]
[1]Universidade Federal de Mato Grosso
[2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A Bacia dos Parecis está compreendida na região Centro-Oeste do Brasil, possui extensão de 500.000km², segmentada em 3 sub-bacias: Juruena, Alto Xingu e Rondônia com 6 km de sedimentos de idade neoproterozoica, paleozoica, mesozoica e cenozoica, tendo o Cráton Amazônico como embasamento. Na sub-bacia Juruena o registro mesozoico é compreendido por derrames vulcânicos básicos e pacotes sedimentares aluviais siliciclásticos. O registro cretáceo, é composto por uma sequência siliciclástica denominada Grupo Parecis, sendo base deste Grupo a Formação Salto das Nuvens, sua porção basal é composta por conglomerados e arenitos de ambiente leque aluvial e fluvial de alta energia, a porção intermediária é composta por arenitos e pelitos oriundos de ambiente de planície árida, já a porção superior é composta por arenitos bimodais de ambiente desértico. A Formação Utiariti, é composta por arenitos em ribbon de ambiente peridesértico. O objetivo deste trabalho é caracterizar petrograficamente as rochas do Grupo Parecis, através de microscopia convencional estabelecendo condições de clima, soterramento e aspectos diagenéticos aos quais estas rochas foram submetidas. Na porção basal da Formação Salto das Nuvens, ocorrem conglomerados e arenitos medios a muito grossos, de empacotamento aberto a fechado, predominantemente arcósios e, localmente, litoarenitos feldspáticos texturalmente e composicionalmente imaturos, seleção moderada e esfericidade baixa a alta, composição de quartzo (40-60%), feldspato, fragmentos líticos e opacos. Quanto sua sequência diagenética há degradação e argilização dos feldspatos, formação de cutículas argilosas de óxidos e feldspatos circundando os grãos em estágio pré-compactacional. Na porção intermediária ocorrem arenitos arcósios a subarcósios texturalmente submaturos e composicionalmente imaturos de grãos muito finos a médios, seleção moderada e esfericidade moderada a alta, composição quartzo (60-75%), feldspatos, fragmentos líticos e opacos. Quanto sua sequência diagenética há substituição dos feldspatos por argilominerais, precipitação de cutículas de óxidos em níveis lamelares e circundando os grãos e formação de pseudomatriz. A porção superior possui arenitos subarcósios a quartzarenito texturalmente maturos e composicionalmente supermaturos de grãos finos a grossos (bimodais), boa seleção e esfericidade alta, composição quartzo (90-98%), feldspato, fragmentos líticos e opacos, de empacotamento normal a fechado. Quanto a sua sequência diagenética, dissolução parcial dos grãos, precipitação de óxido bem desenvolvida recobrindo os grãos e em níveis nos espaços intergranulares. Já a Formação Utiariti, esta possui arenitos predominantemente quartzarenitos e, localmente, arcósios com características de ambiente peridesértico, rochas texturalmente imaturas e composicionalmente imaturas a maturas de grãos finos a grossos, seleção moderada, esfericidade moderada a alta, composição de quartzo (62-95%), feldspatos e opacos. Quanto sua sequência diagenética tem-se precipitação restrita de argilominerais e óxidos e sobrecrescimentos de quartzos. A partir dessas características petrográficas é que se remonta para porção basal da Formação Salto das Nuvens a um soterramento intermediário sob características eodiagenéticas de clima quente e úmido, já a porção intermediária desta formação remete a um soterramento raso sob características eodiagenéticas de clima árido a sub-árido. A porção superior está relacionada a um soterramento brando com predominância das feições eodiagenéticas de clima árido seco, enquanto que a Formação Utiariti remete a um soterramento brando com feições eodiagenéticas de clima quente sazonal.

PALAVRAS-CHAVE: PETROGRAFIA SEDIMENTAR, BACIA DOS PARECIS, CRETÁCEO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASSESSING CHANGES IN THE DETRITAL SEDIMENT RECORD DURING THE PLIOCENE AT THE ROSS SEA (IODP SITE U1524)

[1]Sousa, I.M.C, [1]Alves, P.V.FS., [2]McKay, R, [3]De Santis, L., [4]Kulhanek, D. and IDOP Expedition 374 Scientists
[1]University of Brasília, [2]Antarctic Research Centre, [3]Instituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale (OGS), [4]International Ocean Discovery Program, Texas A&M University

ABSTRACT: The Pliocene is the most recent time in Earth's history when global warmth was sustained longer than any Quaternary interglacial. Understanding ice sheet - climate interactions during the Pliocene provides insights into ice sheet response to ongoing warming. International Ocean Discovery Program (IODP) expedition 374 drilled and recovered 200 meters of Pliocene sedimentary sequences at the Ross Sea. The mid- to late Pliocene interval at Site U1524 is composed of massive to laminated olive gray muddy diatom ooze interbedded with greenish gray muddy/sandy diatom ooze. The insterval shows a cyclicity of the natural gamma radiation measurements within a 200 ky continuous record. For this reason, it was targeted to assess changes in provenance of detrital sediments, in an attempt to verify if changes in mineralogy and isotope composition is paced by orbital parameters. Preliminary XRD results show that the bulk mineralogy of the targeted interval is largely homogeneous and major constituents are quartz, illlite, chlorite and feldspar. Changes in color throughout the sedimentary record are caused by changes in the abundance of illite, chlorite and quartz possibly due to variable continental erosion rate and ocean current strength during the time of deposition. Next steps will be to address how εNd varies in the detrital mud fraction to pair this information with mineralogical data.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTOLÓGICA, PETROGRÁFICA E GEOQUÍMICA DE UMA PLATAFORMA CARBONÁTICA EDIACARANA - FORMAÇÃO TAMENGO (GRUPO CUIABÁ, BRASIL)

Ramos, M.E.A.F. [1]; Giorgioni, M[1]; Walde, D.H.G.[1], do Carmo, D.A.[1]; Fazio, G.[1]; Vieira, L.C.[1]; Denezine. M.[1]; Santos, R.V.[1]; Adôrno. R.R[1,2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: A Formação Tamengo, porção superior do Grupo Corumbá, aflora na porção meridional da Faixa Paraguai, próximo à cidade de Corumbá (MS-Brasil). É constituída por calcários escuros com intercalações de marga e lamito depositadas em sistema de rift no contexto extensional relacionado ao rompimento do supercontinente Rodínia. Apresenta um registro fóssil notável, incluindo os taxa *Cloudina lucianoi* e *Corumbella werneri*, marcadores do Ediacarano superior, período marcado por mudanças climáticas e evolutivas. Esse estudo apresenta novos dados sedimentológicos e isotópicos ($\delta^{13}C_{PDB}$) de dois afloramentos renomados, as minas Corcal e Laginha, com o objetivo de melhorar a caracterização dessa antiga plataforma carbonática.

Na Mina Corcal o perfil estratigráfico tem 55 m de extensão, é contínuo e mostra pouca variação faciológica. É caracterizado por três camadas métricas de lamitos intercaladas com três pacotes decamétricos de calcário com níveis centimétricos de margas e lamitos. As fácies carbonáticas são calcíticas e compreendem (1) mudstones maciços, (2) mudstones com estruturas de dissecação, (3) packstones com intraclastos e bioclastos de *Cloudina lucianoi*, (4) grainstones com intraclastos, bioclastos de *Cloudina lucianoi* e oólitos, (5) brecha intraclástica e (6) grainstone com intraclastos gerados por dissecação. As fácies não carbonáticas são (7) lamitos que ocasionalmente contém bioclastos de *Corumbella werneri*, (8) margas e (9) argilito, possível tufo vulcânico. A análise das fácies sugere um ambiente de rampa, com mergulho suave, e influenciado por flutuações no nível do mar. Ocorrem três ciclos de raseamento ascendente que começam nas camadas métricas de lamito, passam pelos mudstones maciços e terminam com os calcários mais grossos. Por vezes, se encontram estruturas *birds-eyes*, típicas de ambiente intramaré. Os valores de $\delta^{13}C_{PDB}$ são em torno de 3,5‰ na parte inferior do perfil e aumentam até 5‰ na parte intermediária e superior. A continuidade do registro isotópico indica sinal primário e correlativo com outras seções de renome do Ediacarano superior.

Na mina Laginha o perfil estratigráfico tem cerca de 100 m de extensão, apresenta descontinuidades e uma ampla variação faciológica, e exibe base e topo da Fm. Tamengo. Inicialmente ocorrem dolomitos da Fm. Bocaina que são sotopostos em contato erosivo por 15 m de brecha polimítica com clastos graníticos e matriz micrítica, seguida por 20 cm de arenito argiloso que marcam o início da sedimentação da Fm. Tamengo. Segue-se sedimentação dominantemente dolomítica, até 25 m, e calcária, que passa ter maior contribuição pelítica acima dos 40 m, quando ocorrem camadas de lamito decimétricas. Por fim, ocorrem 24,5 m de siltito da Fm. Guaicurus. De forma geral, os carbonatos ocorrem como mudstones, packstones e grainstones com considerável contribuição terrígena, e localmente apresentam estruturas *birds-eyes* e oólitos. A associação de fácies sugere um ambiente com terreno acidentado e influenciado pela tectônica extensional do rift na parte inferior da seção e um ambiente plataformal progressivamente mais raso na porção superior. Os valores de $\delta^{13}C_{PDB}$ são altamente variáveis (-3.11‰ a 4.92‰) e diferentes das seções vizinhas. Isso sugere um sinal isotópico complexo, influenciado por fatores primários (carbono dissolvido na água e contribuição detrítica) e diagenéticos.

PALAVRAS-CHAVE: EDIACARANO; FAIXA PARAGUAI; GRUPO CORUMBÁ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CHARCOAL COMO EVIDÊNCIA DE PALEOINCÊNDIOS NO TRIÁSSICO DA BACIA DO PARANÁ

Cardoso, D.S.[1]; Guerra-Sommer, M.[2]; Menegat, R. [2]; Misuzaki, A.M.P. [2]; Cunha, R.B.[3]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [3]Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

RESUMO: Fragmentos de carvão vegetal, *charcoal*, são produzidos em incêndios naturais e representam a combustão incompleta de matéria vegetal. Dada a sua resistência a oxidação ou decomposição, e sua capacidade de flutuação, esses fragmentos são preservados *in situ* ou podem ser transportados a longas distâncias antes de serem incorporados aos sedimentos. Assim, fragmentos de carvão vegetal podem ser reconhecidos não somente em sedimentos e rochas de ambientes terrestres, mas também em costeiros, marinhos rasos e até em ambientes marinhos profundos. A presença de *charcoal* em estratos geológicos indica a ocorrência de incêndios florestais desde o Siluriano até o Quaternário. No Gondwana brasileiro, fragmentos dispersos de *charcoal* são muito comuns em rochas do Permiano, porém, comparativamente, essa foi a primeira vez que tais fragmentos foram identificados em rochas de idade triássica. Além disso, pela primeira vez incêndios florestais foram identificados em conjunto com uma associação de fácies contendo a Flora *Dicroidium* e em rochas sedimentares avermelhadas do Triássico Superior (Carniano) na parte sul da Bacia do Paraná (Formação Santa Maria, Rio Grande do Sul). Com isso, a extensão geográfica dessa assembleia de plantas foi estendida no Gondwana brasileiro. Trabalhos de campo seguidos de análises por petrografia orgânica, fluorescência, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microscopia eletrônica de varredura (tipo *field emission gun* - MEV-FEG) revelaram a presença recorrente de *charcoal* na sucessão vertical de fácies localizada na cidade de Pinheiro Machado. Os fragmentos são representados por ocorrências microscópicas (*micro-charcoal*), que ocorrem como fragmentos comuns em diferentes fácies, enquanto que o carvão vegetal macroscópico (*macro-charcoal*) é representado por espécimes tridimensionais de lenhos atribuídos a gimnospermas e por fragmentos achatados, finos e alongados atribuídos a pteridospermas. As análises revelaram valores médios de reflectância da inertinita, entre 2,80-6,61 %Ro medidos nos fragmentos de *macro-charcoal,* evidenciando processos de queima de alta temperatura, envolvendo tanto incêndios na copa quanto na interface copa-superfície. A recorrência de fragmentos queimados em várias fácies do perfil estudado indica a ocorrência de incêndios regionais que afetaram tanto as comunidades meso-xerófilas distais quanto às associações proximais higromesófilas, compostas majoritariamente por espécimes da Flora *Dicroidium*. A integração dos resultados obtidos a partir das múltiplas análises dos fragmentos de *charcoal* é consistente com um teor de oxigênio atmosférico superior a 18,5% e combustível suficiente para gerar incêndios florestais no Triássico do Gondwana.

PALAVRAS-CHAVE: PALEOINCÊNDIOS, TRIÁSSICO, BACIA DO PARANÁ

ISBN | 978-65-992688-3-0

CICLOS TR EM AMBIENTES CONTINENTAIS, UM EXEMPLO DA BACIA DO CAMAQUÃ- RIO GRANDE DO SUL

Gabriel Góes Marins , Ezequiel Galvão de Souza , Jean Carvalho Toledo e Felipe Guadagnin

RESUMO: Atualmente , existem muitos estudos sobre estratigrafia de sequências em continentais bacias , no entanto, estudos de alta frequência são incomuns neste tipo de bacia. Assim, este trabalho descreve fácies, associação de fácies ciclos transgressivos e regressivos de depósitos pré-cambrianos, mais especificamente na Formação Serra dos Lanceiros (FSL). A Bacia do Camaquã compreende os depósitos vulcano-sedimentares que preencheram uma área que sofreu subsidência, de orientação preferencial NE – SW, e gerada nos últimos estágios do Orogenia Brasiliana/Pan-Africana , incluindo os depósitos da FSL. Esta formação foi classificada como depósitos de fan-deltas compostos por pelitos, arenitos e conglomerados. Na fase de aquisição, foram adquiridos três perfis, totalizando 147 metros de seção rochosa. A partir desta aquisição, utilizando dados faciológicos de afloramentos e seguindo a premissa da estratigrafia de sequências, este trabalho utiliza estratigrafia de alta frequência, a fim de correlacionar e compreender a natureza de associação de fácies com ciclos T-R através da identificação, descrição , e interpretação do padrão de empilhamento. Os padrões regressivos (ciclos R) são dominantes , até 1,4 m, e composto por transição gradual entre pelitos laminados (Fl), arenitos bem selecionados com ondulações de corrente (Sr), arenitos estratificados-acanalados de baixo ângulo (Sl) , e culminando em arenitos com estratificação cruzada (St) com seixos e grânulos espaçados. O ciclos R de limite superior pode ser abrupta caracterizados por superfície regular e fácies Fl acima, começando um novo ciclo de R. Além disso, os limites superiores podem ser graduais , caracterizados por fácies Sr e Sl intercalando e culminando em fácies Fl mais espessas. Este padrão gradual de empilhamento caracterizam os padrões transgressivos (ciclos T) . Os ciclos T são mais finos (<0,8 m) e os limites superiores são graduais iniciando os padrões regressivos . A ocorrência desses ciclos completos de TR é subordinada . No entanto, mais análises estatísticas estão sendo desenvolvidas e mais dados estão sendo coletados.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS E OCEÂNICAS NA ÚLTIMA ERA GLACIAL, INÍCIO DO HOLOCENO E SÉCULO XX: UMA PERSPECTIVA ATRAVÉS DA MODELAGEM NUMÉRICA

Silva, R.F.S. da[1]; Mendes, D.[1]; Vital, H.[1]
[1,] Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo realizar um comparativo entre tempos geológicos distintos a respeito da resposta da circulação termohalina global sob condições de entrada de água doce no Oceano Atlântico Norte, com destaque para a circulação oceânica Equatorial. Para entendimento do estudo, inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico relacionado ao tema a ser tratado, posteriormente, foram utilizados dados de três tempos geológicos distintos, provenientes de simulações numéricas conduzidas com o modelo acoplado SPEEDY-HYCOM, em seguida através do software Panoply, foi gerado mapas sazonais em Dezembro-Janeiro-Fevereiro e Junho-Julho-Agosto, com enfoque nas mudanças de variáveis do oceano como cobertura de gelo e neve, cobertura de neve, evaporação sobre o gelo glacial, cobertura de gelo no oceano, precipitação e F1DT (que representa a refletividade da radiação solar sobre o gelo glacial), de dados referentes à última era glacial, período do início do holoceno e do tempo presente (século XX), para compreensão do comportamentos destas variáveis ao longo da evolução geológica. Os resultados obtidos no estudo comprovou que ocorreram mudanças abruptas desde a última era glacial se comparado ao período do início do holoceno, e deste até a idade atual, cuja resposta evidenciou na influência do aquecimento global ao longo do tempo geológico, tais interpretações foram obtidas através dos mapas sazonais, que evidenciou um aumento na refletividade da radiação solar sobre o gelo glacial (F1DT), e associado a isso, uma diminuição abrupta da cobertura de gelo e neve, justificado pelo derretimento das geleiras, e assim causando um incremento do fluxo de água doce no Atlântico Norte em padrões oceânicos, que afeta na formação de água profunda, pois ela é intensamente sensível às mínimas variações de salinidade, influenciando na perda de calor e também na densidade em águas profundas pelo transporte da Circulação Termohalina Global (CTG), também denominada de Esteira Transportadora (do inglês Conveyor Belt) oceânica. Como resultado da diminuição da cobertura de gelo e neve, os mapas também apresentaram uma diminuição da evaporação do gelo glacial, visto que a cobertura de gelo nos mapas do período do holoceno diminuiu abruptamente desde a última era glacial, e mais intensamente entre os mapas do holoceno com aqueles do tempo presente, e por isso essa evaporação sobre o gelo glacial se destacou nos mapas da última era glacial, já que era o tempo geológico menos afetado pela incidência solar. Em relação a variável de precipitação, é denominada pela forma líquida da água transformada em gotas, nos dados da última era glacial esta variável está acentuada, ocorrer devido ao aumento da umidade relativa na atmosfera, decorrente da predominância de neve e gelo, e desta forma é preciso ter mais umidade do ar, enquanto que no início do Holoceno a precipitação diminuiu, justificado pela redução de neve e gelo, e no tempo presente, uma maior diminuição da umidade relativa na atmosfera.

PALAVRAS-CHAVE: CIRCULAÇÃO, CORRENTES OCEÂNICAS, ATLÂNTICO EQUATORIAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA E HISTOLÓGICA DE UM NOVO EXEMPLAR DE *BAURUSUCHUS ALBERTOI NASCIMENTO E ZAHER, 2012*

Marchetti, I.[1]; Delcout, R.[1]; Tavares, S. A.S.[2]; Ricardi-Branco, F.[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas), [2] Museu de Paleontologia "Prof. Antonio Celso de Arruda Campos"

RESUMO: Os crocodiliformes foram vertebrados muito frequentes e diversificados no âmbito paleontológico da Bacia Bauru. *Baurusuchus albertoi* foi um destes crocodilos terrestres do Cretáceo. O espécime estudado pertence ao acervo do Museu de Paleontologia "Prof. Antônio Celso de Arruda Campos". A coleta foi realizada na Fazenda Buriti, Distrito de Prudêncio e Morais, Município de General Salgado, Estado de São Paulo, Brasil. A identificação do fóssil e determinação da espécie foi realizada em parceria entre pesquisadores do Museu de Paleontologia de Monte Alto, SP e do Instituto de Geociências, da UNICAMP. O MPMA 62.0002.02 é um esqueleto pós-craniano parcial com elementos do tronco preservados. Existem nove vértebras dorsais anteriores preservadas (vértebras IX - XV) com a coluna neural e pós-zigapófise da última cervical (vértebra VIII). Existem quatro osteodermos articulados da terceira vértebra e 11 osteodermos isolados associados ao esqueleto. As sete costelas anteriores estão em posição de articulação, enquanto as costelas posteriores estão fragmentadas. Os elementos apendiculares estão fragmentados preservando a escápula esquerda, extremidade distal da escápula direita, extremidade distal do úmero esquerdo e, metade distal do rádio esquerdo e vários ossos longos fragmentados. A escolha dos ossos para o estudo paleohistológico (úmero, vértebra dorsal e osteodermo) foi determinada a partir de critérios de preservação, articulação com o resto do pós-crânio e a fácil remoção para não danificar o conjunto. Os elementos ósseos foram fotografados e embebidos em resina epoxi. Para confecção das lâminas utilizamos o procedimento padrão para fósseis. Para as análises petrográficas e paleohistológicas foi utilizado o microscópio petrográfico. Todos os procedimentos foram realizados no Laboratório de Paleohidrogeologia da UNICAMP. A presença de tecido fibrolamelar e zonal lamelar indicam que *B. albertoi* alternava períodos de crescimento rápido e lento. Estes ajustes combinados com as descrições paleoambientais do Grupo Bauru, como um domínio semiárido, indicam uma possível relação entre a ontogenia e a disponibilidade de água. O processo transverso, a ausência de lamelas circunferenciais externas e a quantidade de linhas de pausa de crescimento apontam para que o *B. albertoi* era um adulto jovem. A utilização simultânea de descrição morfológica e paleohistológica se mostraram excelentes técnicas para fornecer uma ampla descrição, passando pela definição da espécie até características mais específicas do indivíduo. Processo FAPESP 2019/16727-3

PALAVRAS-CHAVE: ONTOGENIA, MORFOLOGIA, PALEOAMBIENTE

ISBN | 978-65-992688-3-0

EFFECTS OF A WEAK BIOLOGICAL PUMP IN THE WESTERN TROPICAL SOUTH ATLANTIC DURING HEINRICH STADIALS

Pinho, T.M.L.[1]; Portilho-Ramos, R.C.[2]; Chiessi, C.M.[1]; Campos, M.C.[1]; Crivellari, S.[1]; Nascimento, R.A.[3]; Albuquerque, A.L.S.[3]; Bahr, A.[4]; Mulitza, S.[2]

[1]University of São Paulo; [2]University of Bremen; [3]Fluminense Federal University; [4]Heidelberg University

ABSTRACT: During abrupt millennial-scale events of the last deglacial period (i.e., Heinrich Stadial 1, (HS1) and the Younger Dryas (YD)) the strength of the Atlantic Meridional Overturning Circulation (AMOC) is thought to have substantially reduced. Coevally, atmospheric CO_2 (CO_{2atm}) concentration increased together with the decreasing of the stable carbon isotopic composition of CO_{2atm} ($\delta^{13}CO_{2atm}$). The atmospheric $\delta^{13}C$ imprint suggest its origin from the ocean during HS and YD. Proxy and numerical models studies have been related the slowdown AMOC interval to the significant changes in upper seawater $\delta^{13}C$ signal ($\delta^{13}C_{DIC}$). The main process responsible for the increase in CO_{2atm} concentration and for the decrease in $\delta^{13}CO_{2atm}$ signature was dubbed "weakening of the biological pump". This process suggests an inefficient oceanic biological pump, which is induced by a weaker AMOC during HS1 and the YD. Consequently, the reduced sink of light carbon from the photic zone increase the low-$\delta^{13}C_{DIC}$ in the surface water. However, since less ^{13}C-depleted organic matter from the photic zone sink, $\delta^{13}C_{DIC}$ of the intermediate-depth ocean, where much of the oceanic remineralization takes place, should increase. Simulated $\delta^{13}C_{DIC}$ for the South Atlantic indicate a negative $\delta^{13}C_{DIC}$ anomaly near the surface that gradually changes to a positive anomaly at intermediate depths as a consequence of the weaker biological pump. This would produce a decrease in the $\delta^{13}C_{DIC}$ gradient between the surface and intermediate depths. Changes in this gradient may have been recorded in planktonic foraminifera species calcifying at different water depths. However, very few high-resolution planktonic foraminifera $\delta^{13}C$ records spanning all HS for the last glacial are available. Here we present high-resolution records of $\delta^{13}C$ of two planktonic foraminifera species (*Globigerinoides sacculifer* recording the mixed layer and *Globorotalia truncatulinoides* dextral recording the lower permanent thermocline) from sediment core M125-95-3 collected from the western tropical South Atlantic (10.94°S, 36.20°W, 1897 m water depth). The core spans the last glacial period (~70 kyr), corresponding to Marine Isotope Stages 4-1. Our $\delta^{13}C$ record of *G. sacculifer and G. truncatulinoides* dextral show strong negative $\delta^{13}C$ anomalies during all HS and the YD. In order to further investigate the effects of a weak biological pump in the western tropical South Atlantic we used the $\delta^{13}C$ difference between the species *G. sacculifer* and *G. truncatulinoides* dextral ($\Delta\delta^{13}C_{sacc\text{-}trunca}$). The $\Delta\delta^{13}C_{sacc\text{-}trunca}$ record shows lower values during all HS (but HS1) and the YD. Thus, our planktonic foraminifera $\delta^{13}C$ record supports the operation of a weaker biological pump during abrupt millennial-scale events of the last glacial. Nevertheless, other mechanisms may have contributed to the changes in $\delta^{13}C_{DIC}$ in the upper western South Atlantic, such as the strengthening of Southern Ocean deep-water upwelling, and the equatorial Atlantic upwelling driven by the Subtropical Cell.

KEYWORDS: STABLE CARBON ISOTOPES, HEINRICH EVENTS, BIOLOGICAL PUMP, PLANKTONIC FORAMINIFERA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO TAXONÔMICO E SIGNIFICADO DOS OSTRACODES QUATERNÁRIO DO TESTEMUNHO SAN119, TALUDE DA BACIA DE SANTOS

Silva, V. L.S. [1] *& Silveira, R.R.* [1]
[1]Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Geociências

RESUMO: O presente trabalho teve como intuito estudar sete (sete) amostras do testemunho SAN119, recuperados até 0,9 m de profundidade, coletado na Bacia de Santos, empregando os ostracodes Quaternários, com intuito de treinamento para estudos futuros. As fases de triagem e análise taxonômicas foram desenvolvidas nos laboratórios de Sedimentologia e Paleontologia do Departamento de Geociências, da Universidade Federal do Amazonas. A microfauna fóssil, produto da triagem, foi acondicionada em lâminas associativas, com auxílio de lupa estereoscópica de aumento de até 40X. O material foi analisado morfologicamente para com isso proceder a classificação taxonômica e verificar, a partir de formas indicadoras, o paleoambiente envolvido. Durante o processo de triagem foi observado a presença de espécimens ainda articulados e outras desarticuladas, nesse último caso, quando fragmentada, dificultou o estabelecimento taxonômico da forma. A microfauna de ostracodes totalizou 423 indivíduos, separados em jovens e adultos. A comparação com a literatura permitiu reconhecer 5 (cinco) famílias, 8 (oito) gêneros e 12 (doze) espécies, representadas por *Cytherella hermargentina, Inversachytherella pleistocênica, Phlyctenophora zealandica, Krithe trinidadensis, K. morkhnoveri ayressi, K. reversa, Parakrithe carmai, Macrocypris* sp. A e B, *Bairdoppilata* ex gr. *hirsuta, Poseidonamicus pintoi* e *Trachyleberis aorata.* A maioria das espécies aqui reportadas é correspondente à fase adulta, mas há preservação de juvenis, em particular *Cytherella hermagentina, Inversacytherella pleistocenica* e *Trachyleberis aorata.* Alguns desses poderiam indicar um registro alóctone, confirmado pela presença de sinais de dissolução e fragmentação, como verificado em *Bairdoppilata* ex gr. *hirsuta, Poseidonamicus pintoi* e *Trachyleberis aorata.* Este último foi o representante que maior número de formas juvenis atingiu. Embora o gênero *Krithe* seja o mais diverso, suas espécies não correspondem às mais abundantes, sendo encontrados predominantemente na fase adulta. A espécie que apresenta maior abundância é *Inversacytherella pleistocenica*, que chega a atingir 105 representantes, seguido de *Cytherella hermagentina,* com 74 indivíduos. As espécies *Cytherella hermagentina, Inversacytherella pleistocenica* e *Phlyctenophora zealandica* são representantes adaptados há diversos subambientes marinhos. De acordo com muitos autores, o gênero *Krithe,* é notadamente abundante e bem distribuído em bacias oceânicas profundas, enquanto *Trachyleberis aorata* e o gênero *Cytherella* são achados em profundidades rasas ou batiais. A presença desses elementos associados permite considerar que as amostras de sedimentos estudados representam uma associação de mista.

PALAVRAS-CHAVE: OSTRACODES, BACIA DE SANTOS, QUATERNÁRIO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FLUTUAÇÕES GEOMORFOLÓGICAS, PEDOLÓGICAS, AMBIENTAIS E OCUPAÇÃO HUMANA ENTRE O PLEISTOCENO TARDIO E O HOLOCENO NO INTERIOR PAULISTA (BACIAS DOS RIOS JACARÉ-GUAÇU E MOGI-GUAÇU)

Cheliz, P.M.[1]; Fiorovant, T.[2];
[1]Universidade Estadual de Campinas [2]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: Caracterizou-se a compartimentação e estrutura superficial da paisagem de sítios arqueológicos líticos da área de Araraquara (interior de São Paulo) e adjacências, buscando discriminar transformações geomorfológicas, pedológicas e ambientais conjugadas ao intervalo de ocupação humana. Efetuou-se mapeamento litológico, morfométricos e drenagem para delimitar compartimentos de relevo (Planaltos Residuais, Patamares Transicionais e Terras Baixas). Realizou-se a descrição dos artefatos arqueológicos, a partir de acervo do Museu de Arqueologia de Araraquara e da literatura. Nas coberturas superficiais sítios de Terras Baias Boa Esperança II (BES II) e no sítio de Patamares Transicionais Bastos da Bacia do rio Jacaré-Guaçu, e no sítio Rincão I de Terras Baixas da bacia do rio Mogi-Guaçu efetuou-se caracterização macromorfológica, micromorfológica, granulométrica, química e cronológica por LOE e C14. A ocupação humana local entre o Pleistoceno Tardio e o Holoceno Médio foi caracterizada como sobreposta a ascensões de nível de base de ao menos 6 metros e deposição de sedimentos diversificados entre o Pleistoceno Tardio e o Holoceno Médio, e rebaixamentos (de ao menos 5 metros) entre o Holoceno Médio e o Holoceno Inicial. Caracterizou-se em meio as referidas flutuações de nível de base múltiplas pausas na dinâmica de sedimentação e erosão ligada a presença de múltiplas discordâncias ao longo dos perfis, apontando-se a presença de vários paleossolos diferentes (ao menos 7 no sítio BES II, 4 no sítio Bastos, e ao menos 2 no sítio Rincão) associados a distintas condições climáticas e de drenagem e formados, ao menos, entre o Pleistoceno Tardio e o Holoceno Inicial a partir da pedogênese dos sedimentos depositados quando das ascensões do nível de base. Possíveis microfragmentos de lascamento e a própria disposição dos artefatos caracterizam a formação de paleossuperfícies adicionais em meio a formação da paisagem local. Caracterizou-se, ainda, flutuações entre condições próximas a semi-aridez, e outras pautadas por maior umidade, vinculadas a modificações hidrológicas – transição da vigência de canais torrenciais efêmeros para o predomínio de canais perenes nas Terras Baixas, e colúvios nos Patamares Transicionais. Distribuição das peças arqueológicas nos perfis apontam que grupos humanos teriam usado de aspectos de tais modificações ambientais ao longo do tempo, registrando-se maiores quantidades de artefatos associadas a prévias exposições de fontes de matérias-primas (cascalheiras de seixos de arenitos e silex nas Terras Baixas) para confecção de artefatos ou terrenos de maior estabilidade ocupação humana pretérita (concentrações de clastos basálticos nos Patamares Transicionais).

PALAVRAS-CHAVE: geomorfologia, pedologia, Araraquara.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FORMAÇÃO DE FOSFORITOS NO ATLÂNTICO SUL DURANTE O MIOCENO

[1]Sousa, I.M.C, [1]Santos, R.V., [2]Cavalvalcanti, [1]J.A.D.
[1]Universidade de Brasília, [2]Companhia de pesquisa de recursos minerais

RESUMO: A Elevação do Rio Grande é a maior feição topográfica assísmica da porção oeste do Atlântico Sul. Ela é seccionada no sentido NW-SE pelo lineamento Cruzeiro do Sul, de onde foram recuperadas amostras de fosforitos. Os fosforitos se formaram por impregnação de fosfato em rochas carbonáticas (packstones) preexistentes, nas quais a assembleia fossilífera forneceu as primeiras estimativas de idade do evento de fosfatização. A presença de *Orbulina universa* em amostras fosfatizadas indica que o enriquecimento em fósforo ocorreu após o surgimento dessa espécie, no Mioceno, há cerca de 15 Ma. *Morozovella sp., Nummulites sp., Discocyclina sp.* são gêneros do Eoceno que também ocorrem nos fosforitos. Análise de $^{87}Sr/^{86}Sr$ em uma das amostras forneceu razão 0.70880, que quando comparada à razão isotópica da água do mar, indica idade de aproximadamente 14.6 Ma. Assim, acredita-se que o evento de fosfatização responsável pela impregnação de rochas na Elevação do Rio Grande por fosfato de cálcio ocorreu no Mioceno. Essa idade é particularmente interessante por ser semelhante a idades de eventos de fosfatização descritos no Oceano Pacífico e no Atlântico Norte, e por ser próxima à transição climática do Mioceno (Middle Miocene Climatic Transition), que sucedeu o ótimo climático do Mioceno (Miocene Climatic Optimum). Investigações futuras irão confirmar se a fosfatização é consequência da reintensificação da circulação oceânica após um período de circulação vagarosa e de acumulação de nutrientes em bacias mais estagnadas durante o ótimo climático. O aumento da vigorosidade na curculação oceânica é um dos mecanismos capaz de fazer águas ricas em fósforo sofrerem ressurgência nas escarpas de montes submarinos e formarem fosforitos.

PALAVRAS-CHAVE: Mioceno, Fosfatização, Atlântico Sul

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCRONOLOGIA DE TERRAÇOS FLUVIAIS NA AMAZÔNIA CENTRAL E SUAS IMPLICAÇÕES NA EVOLUÇÃO DA PAISAGEM

Pupim, F.N. [1,2]; A.O. Sawakuchi, A.O. [2]; Almeida, R.P. [2]; Ribas, C.C. [3]; Kern, A.K. [2]; Hartmann, G.A. [4]; Chiessi, C.M. [5]; Tamura, L.N. [2]; Mineli, T.D. [2]; Savian, J.F. [6]; Grohmann, C.H. [7]; Bertassoli Jr., D.J. [2]; Stern, A.G. [2]; Cruz, F.W. [2]; Cracraft, J. [8]

[1]Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Paulo, Diadema, SP, Brasil; [2]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil; [3]Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil; [4]Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil; [5]Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil; [6]Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil; [7]Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil; [8]Department of Ornithology, American Museum of Natural History, New York, NY, USA.

RESUMO: A paisagem amazônica moderna e sua biodiversidade estão fortemente associadas à evolução do rio Amazonas e seus tributários. Os rios controlam a distribuição da cobertura vegetal atual, pois as planícies de inundação determinam a ocorrência da vegetação adaptada ao ciclo de inundação (florestas de Várzea e Igapó) enquanto que os interflúvios são ocupados florestas não inundáveis (floresta de Terra Firme). Os principais rios e suas planícies de inundação limitam a atual distribuição de muitas espécies de aves e primatas com habitat exclusivo em florestas de Terra Firme. Nas terras baixas da Amazônia, a mudança de uma grande área úmida dominada por florestas de Várzea para os vales incisos modernos, delimitados por extensas áreas de florestas de Terra Firme, é considerada um dos principais fatores que contribuíram para a diversificação biótica amazônica. Determinar a idade dos depósitos sedimentares cobertos pela floresta Terra Firme é crucial para restringir o momento dessa mudança de paisagem. O objetivo dessa pesquisa foi determinar a idade de deposição dos substratos de florestas de Terra Firme nas terras baixas da Amazônia central, combinando datação por luminescência opticamente estimulada (OSL), magnetoestratigrafia e palinoestratigrafia. A descrição de seções sedimentares e amostragem de sedimentos para análises laboratoriais foram realizados ao longo do rio Solimões, desde a foz do rio Purus até a foz do rio Içá. As idades de soterramento de sedimentos revelam agradação em amplas áreas entre 250 e 45 ka, a partir de quando inicia-se período dominado por incisão fluvial e desenvolvimento de terraços internos nos vales. Esses dados contradizem propostas anteriores de deposição no Plioceno ao Pleistoceno inferior dessas sucessões sedimentares, tradicionalmente agrupadas sob a designação de Formação Içá. Os dados geocronológicos sugerem a existência de um sistema fluvial dinâmico, que propiciou expansão recente das florestas de Terra Firme e a retração das florestas de Várzea no Pleistoceno tardio. A mudança de uma superfície extensamente inundada, com predomínio de florestas de Várzea, para não inundada, com predomínio de floresta de Terra Firme, resultou da incisão do rio Solimões e seus afluentes em torno de 45-35 ka. Essa mudança está relacionada à queda no nível de base do rio Solimões, que pode ter sido desencadeada pela variação da vazão. Estas mudanças fisiográficas podem ter influenciado a distribuição dos táxons, expandindo ou retraindo habitats disponíveis, criando novas barreiras à dispersão ou alterando a permeabilidade das barreiras anteriores. As mudanças entre paisagens inundadas e não inundadas podem ter favorecido a diversificação biótica por meio da fragmentação da paisagem e formação dos padrões biogeográficos atualmente encontrados na região. A evolução dos substratos que sustentam florestas de Terra Firme durante o Quaternário tardio revela que as mudanças nos sistemas fluviais desempenham um papel importante na formação de habitats, mesmo nas escalas de tempo de 10^4 a 10^5 anos.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO IÇÁ, FLORESTA DE TERRA FIRME, DATAÇÃO OSL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCRONOLOGIA E TAXAS DE PROGRADAÇÃO DA PLANICIE COSTEIRA REGRESSIVA ENTRE CABO BUZIOS E RIO DAS OSTRAS - RJ

Brenny, M.E.R.[1,3]; Rocha, T.B .[2]; Santos, I.R.M.[3]; Fernandez, G.B [2]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Laboratório de Geografia Física, Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense; [3]Departamento de Geologia (LAGEMAR), Instituto de Geociências, Universidade Federal Fluminense

RESUMO: A planície fluvio-marinha localizada entre Cabo Búzios e Rio das Ostras apresenta em suas características geomorfológicas a predominância de cristas de praia ou barreiras regressivas. Tais feições indicam que a evolução geomorfológica das paleopraias podem estar ajustadas a flutuações do nível do mar, em consórcio com a influencia da sedimentação moderna do rio São João. De fato, na costa brasileira estão geocronologicamente documentadas que diferentes planícies costeiras, tiveram sua evolução datada a partir do máximo transgressivo observado entre o Holoceno Médio e o Tardio. Neste sentido este trabalho teve como objetivo principal datar as cristas de praia, para se estabelecer geocronologicamente sua correlação com as flutuações do nível do mar no Holoceno, assim como verificar se houve variações nas taxas de progradação observadas. Para se alcançar estes objetivos foram coletadas amostras nas cristas de praia, distribuídas desde a sua primeira ocorrência no interior da planície, até as proximidades do oceano, para a obtenção de dados por luminescência opticamente estimulada (LOE), seguindo protocolo SAR, em um perfil de aproximadamente 6 km até o mar. Os resultados mostraram que as cristas de praia mais antigas, próximas ao contato entre a planície com o cristalino, tem idade de 5.800 ± 750 anos. A segunda amostra foi coletada há uma distância de 2080 metros da primeira amostra e tem idade de 4.550 ± 325 anos. A terceira amostra seguiu a direção de caminhamento para o leste, tem idade de 3.880 ± 400 anos e dista 1440 metros da segunda amostra. A quarta amostra tem idade de 1940 ± 180 anos e dista 1960 metros da terceira amostra e 710 metros da linha e costa. A partir destes dados foram extraídas as diferenças de idade em relação as amostras vizinhas e divididos pela distância entre as amostras para obter a taxa de progradação média entre os intervalos de cada amostra. O resultado deste cálculo mostra que a taxa de sedimentação foi relativamente heterogênea na planície costeira. Entre a primeira e segunda amostra a taxa de progradação média foi de 1,66 metros ao ano. A maior taxa de progradação foi da segunda para a terceira amostra com uma média foi de 12 metros por ano. A taxa de progradação da terceira para a quarta amostra resultou num valor médio de 1,01 metros. A menor taxa de progradação foi da quarta amostra até a linha de costa com 0,36 metros por ano. Os resultados fornecidos pelas datações evidenciam que durante a transição entre o Holoceno Medio e o Holoceno Tardio os processos progradacionais apresentaram as maiores taxas, provavelmente resultado do decaimento do nível do mar e fornecimento sedimentar do rio São João. Nos últimos 2000 anos, houve uma sensível redução nestes processos, fruto provavelmente por variações menos expressivas no nível do mar, ou redução da sedimentação fluvial.

PALAVRAS-CHAVE: PLANICIES REGRESSIVAS, DATAÇÕES POR LUMINESCÊNCIA, NÍVEL MÉDIO DO MAR.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GREATER DIVERSITY OF LONG NECKED ELASMOSAURID PLESIOSAURS FROM ANTARCTICA ACCESSED BY CERVICAL VERTEBRAE

Brum, A.S.[1,2]; Simões, T.R.[3]; Souza, G.A.[2]; Pinheiro, A.E.P.[4]; Figueiredo, R.G.[5]; Sayão, J.M.[2] Kellner, A.W.A.[1,2]

[1]Laboratório de Sistemática e Tafonomia de Vertebrados Fósseis, Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista s/n, São Cristóvão, Rio de Janeiro, RJ, Brazil; [2]Laboratório de Paleobiologia e Paleogeografia Antártica, Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brazil; [3]Department of Organismic & Evolutionary Biology & Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, MA 02138, USA; [4]Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Campus São Gonçalo, Rua Dr. Francisco Portela, Bairro do Patronato, São Gonçalo, RJ, Brazil; [5]Departamento de Biologia, Universidade federal do Espírito Santo.

ABSTRACT: Elasmosaurid plesiosaurs are marked by their variation in the cervical vertebrae, which is the most common fossil record to the group. The variation in the form and proportions (height, breadth and elongation) of the cervical vertebral centrum leads current studies to recognize three morphotypes: the '*Cimoliasaurus*' plesiomorphic (which occurs among early elasmosaurids and weddellonectians), the can-shaped (elasmosaurines), and the disklike pattern (aristonectines, a weddellonectian in-group) pattern. In the James Ross Basin (Antarctica), elasmosaurid cervicals are the most common vertebrate fossil, being marked by the occurrence of weddellonectians and aristonectines. However, most of the specimens lack diagnostic features to an elasmosaurid in-group assignment by being isolated and/or fragmented. Here, we performed linear morphometrics based on centrum proportions to elasmosaurid cervical findings from Antarctica reported from literature that could not be assigned at genus level. We also included a new material (MN 7820-V – three vertebrae) recovered in the PALEOANTAR 2018-2019 expedition, from the Snow Hill Island Formation (late Campanian-early Maastrichtian). The Antarctic specimens from the literature comprised two adult specimens (four vertebrae) and five juvenile specimens (27 vertebrae). We evaluated them in a dataset compiled from literature for worldwide elasmosaurids, comprising six specimens of early elasmosaurids (one juvenile – 19 vertebrae – and five adults – 78 vertebrae), 10 elasmosaurines (one juvenile – 36 vertebrae – and nine adults – 271 vertebrae), nine non-aristonectine weddellonectians (two juvenile – 39 vertebrae – and seven adults – 89 vertebrae) and eight aristonectines (four juveniles – 13 vertebrae – and four adults – 47 vertebrae). We performed a linear discriminant analysis (LDA) separately to adult and juvenile forms. The LDA could correctly identify 61.32% of the adult specimens to the designated group membership (early elasmosaurid, elasmosaurine and weddellonectian), while it was 58.88% to juveniles (early elasmosaurid, elasmosaurine, weddellonectian and aristonectine). Among adults, MN 7820-V was assigned to elasmosaurines, while other specimen from the early Campanian of Santa Marta Formation could be assigned to weddellonectians, as another specimen from the late Maastrichtian of López de Bertodano Formation. We considered one juvenile isolated vertebra from Snow Hill Island Formation as a dubious ontogenetic stage and we included it in both LDAs, which indicated that it belonged to an elasmosaurine and, probably, a juvenile. In the same formation, one specimen from the early Maastrichtian levels was identified as a weddellonectian, while another from late Maastrichtian levels was identified as aristonectine. The new specimen and the reevaluation of the cervical vertebrae record supports that the early Campanian-early Maastrichtian of Snow Hill Island Formation was marked by long necked elasmosaurids, with weddellonectians (e.g., *Vegasaurus*) and elasmosaurines, indicating a plesiosaurian faunal interchange between Northern and Southern Hemispheres. The fossil record also corroborates a plesiosaurian turnover in early Campanian-early Maastrichtian, with polycotylids, elasmosaurines and early weddellonectians substituted by small and large aristonectines in the late Maastrichtian. In addition, the linear morphometrics is also a useful tool to identify isolated elasmosaurid cervical vertebrae from Upper Cretaceous strata.

KEY-WORDS: ELASMOSAURIDAE; LINEAR MORPHOMETRICS; ANTARCTICA

GRANT INFORMATION: PROANTAR; CNPq; CAPES; Alexander Agassiz Postdoctoral Fellowship provided by the Museum of Comparative Zoology (Harvard University)

ISBN | 978-65-992688-3-0

HOLOCENE CHANGES IN THE INTERTROPICAL CONVERGENCE ZONE OVER SOUTH AMERICA

Chiessi, C.M.[1]; Mulitza, S.[2]; Taniguchi, N.K.[3]; Prange, M.[2]; Campos, M.C.[1]; Häggi, C.[2,4]; Schefuß, E.[2]; Pinho, T.M.L.[5]; Frederichs, T.[2,6]; Portilho-Ramos, R.C.[2]; Sousa, S.H.M.[3]; Crivellari, S.[5]; Cruz, F.W.[5]

[1]School of Arts, Sciences and Humanities, University of São Paulo, Brazil; [2]MARUM - Center for Marine Environmental Sciences, University of Bremen, Germany; [3]Institute of Oceanography, University of São Paulo, Brazil; [4]Department of Earth Sciences, University of Southern California, USA; [5]Institute of Geosciences, University of São Paulo, Brazil; [6]Faculty of Geosciences, University of Bremen, Germany

RESUMO: Modern rainfall over northeastern (NE) South America is highly sensitive to and strongly controlled by the position of the Intertropical Convergence Zone (ITCZ). The ITCZ is a tropical belt of maximum precipitation resulting from deep convection (i.e., rising limb of the Hadley circulation) over the oceans. Deep convection is associated with low-level convergence above the warm tropical oceans. The ITCZ controls precipitation over NE South America because the dominant tropical easterly winds (i.e., trade winds) bring Atlantic moisture onto the continent. Today, semi-arid northern NE Brazil receives ca. 50 % of its total annual precipitation during March-April, when the ITCZ and the associated equatorial precipitation reach its seasonal southernmost position over NE South America. Ample evidence from the Northern Hemisphere suggests a mid- to late Holocene southward migration of the ITCZ. One such shift would be expected to increase precipitation over semi-arid northern NE Brazil (Southern Hemisphere). However, the most expressive precipitation record from northern NE Brazil shows a drying trend throughout the Holocene. Here we address this apparent contradiction presenting a high temporal resolution reconstruction of precipitation over northern NE Brazil based on data from a marine sediment core, together with analyses of mid- and late Holocene simulations of a fully coupled climate model. More specifically, we reconstructed changes in rainfall through three independent approaches: (i) bulk sediment ln(Fe/Ca) and ln(Ti/Ca) values; (ii) mass accumulation rate of the siliciclastic fraction; and (iii) stable hydrogen isotopic composition of plant waxes. A mechanistic understanding of the reconstructed changes from our core and other NE South American ITCZ-related high temporal resolution records was attained by specific analyses of FGOALS-s2 climate model simulations. Our data show a decrease in precipitation over northern NE Brazil from the mid- to the late Holocene that is supported by the climate model. The model outputs further indicate a latitudinal contraction of the seasonal migration range of the ITCZ that, together with an intensification of the regional Walker circulation, were responsible for the mid- to late Holocene changes in precipitation over NE South America. Our results conciliate apparently conflicting precipitation records and climate mechanisms used to explain changes in precipitation over NE South America.

PALAVRAS-CHAVE: PRECIPITATION; INTERTROPICAL CONVERGENCE ZONE; HOLOCENE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HYDROLOGICAL CHANGES IN THE EASTERN AMAZON DURING THE LATE HOLOCENE

D.J. Bertassoli Jr[1], A.O. Sawakuchi[1], C.M. Chiessi[2], E. Schefuß [3], G.A. Hartmann[4], C. Häggi[3], F.W. Cruz[1], M. Zabel[3], M. M. McGlue[5], R.A. Santos[1], F.N. Pupim[6]

[1]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Rua do Lago 562, São Paulo, SP, Brasil; [2]Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, Av. Arlindo Bettio 1000, São Paulo, SP, Brasil; [3]MARUM - Center for Marine Environmental Sciences, Bremen University, Leobener Str., 8, Bremen, Germany; [4]Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Rua Carlos Gomes, 250, Campinas, SP, Brasil; [5]Department of Earth and Environmental Sciences, University of Kentucky, Slone Building, 101, Lexington, KY, USA; [6]Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Paulo, Rua São Nicolau 210, Diadema, SP, Brasil.

RESUMO: Investigations regarding the effects of past precipitation changes in the Amazon Basin have gained attention as the Amazon ecosystem is transformed by human action at unprecedented rates. Even so, because of the lack of suitable records, few studies provide information about possible changes in water discharge of the Amazon River and its tributaries during the Holocene. Currently, diachronous water level oscillations between the Xingu and the Amazon Rivers promote baroclinic and barotropic flows that carry water and sediments of the Amazon River into the broad, drowned incised valley of the lower Xingu River (Xingu Ria). Since the sediment load of the Xingu River is markedly different from Andean-draining tributaries, variations in the relative water and sediment discharge of the Amazon and Xingu Rivers can be geochemically traced. Thus, we analyzed grain size, major elements distribution, and plant wax isotope records of a sediment core (XC-03, ca. 4,000 to 300 cal yr) collected at the lowermost section of the Xingu Ria to characterize hydrological variations in the Amazon Basin during the Late Holocene. In parallel, we collected a sediment core from a fluvial island in the Xingu River for comparison (XC-01-2, ca. 2,800 to 400 cal yr). Compound-specific plant wax isotope records suggest a subtle decrease in rainfall in the Amazon lowlands throughout the studied period. In addition, we found a marked reduction in the input of coarse and potassium-rich Amazon River sediments to the studied site from about 2,600 to 1,400 cal yr BP. A synchronous shift is observed in the sedimentary record of XC-01-2. We interpret the observed anomalies as being linked to a decrease in the relative water discharge of the Amazon Rivers. This was possibly caused by a decline in the extratropical temperatures of the Southern Hemisphere, which would weaken the South American Summer Monsoon and lead to decreased precipitation in the western Amazon lowlands. Our study shed new light on how abrupt shifts in Eastern Amazon precipitation could affect river and sediment dynamics in the studied area. Additionally, it may contribute to the current discussions regarding the link between multi-centennial climatic events, technological changes, and the regional increase in socio-political complexity in Amazonian populations during the Late Holocene.

PALAVRAS-CHAVE: PALEOCLIMATE, AMAZON, GEOCHEMISTRY

ISBN | 978-65-992688-3-0

INFERÊNCIAS PALEOCLIMÁTICAS EM AMBIENTES ESTRITAMENTE CONTINENTAIS INFLUENCIADOS POR DIFERENTES SISTEMAS HIDROLÓGICOS

Marcon, G. T. G.[1]; Guerra-Sommer, M.[2]; Mendonça-Filho, J. G.[3]
[1]Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: No ambiente sedimentar, cada partícula orgânica se comporta como se uma partícula sedimentar fosse. Em virtude disso, toda matéria orgânica preservada em depósitos sedimentares continentais constitui-se num excelente arquivo das alterações ambientais e climáticas sob as quais estes depósitos se originaram. Dentre as diversas ferramentas de investigação que costumam ser utilizadas para acessar tais informações estão a análise de palinofácies e a análise organogenoquímica da matéria orgânica particulada, complementadas por datação radiocarbônica, que foram as técnicas metodológicas utilizadas para acessar os dados ora descritos. Este estudo foi realizado em depósitos sedimentares, estritamente continentais, influenciados por diferentes sistemas hidrológicos, e teve como principal objetivo demonstrar a utilidade dessas análises para a obtenção e comparação de dados paleoclimáticos relativos à pluviosidade. A área de coleta está localizada sobre os basaltos da Formação Serra Geral, na região do Médio Alto Uruguai do Estado do RS, mundialmente conhecida por suas riquezas minerais, tais como os geodos de ametista (munícipio de Ametista do Sul) e as fontes termais contendo água mineral (município de Iraí). Os resultados foram obtidos a partir de três perfis sedimentares, assim denominados e datados: T1 - Mina do Museu (7963 anos AP), T2 – Mina Modelo (9542 anos AP), e T3 – Iraí (10.586 anos AP). Os dados levantados possibilitaram observar que existe uma tendência relativa à diminuição nos níveis de pluviosidade para aquela região, mas a escala de tais alterações é também altamente influenciada pelo sistema hidrológico do ambiente deposicional que deu origem ao registro sedimentar em cada local. Enquanto no registro sedimentar de Ametista do Sul (perfis T1 e T2) está demonstrado claramente um aumento da estiagem (no sentido base-topo), o mesmo não é tão evidente para Iraí (perfil T3). Isso pode estar relacionado com o ambiente deposicional "aberto" de Iraí, continuamente subsidiado por umidade, oriunda de fontes diversas (lençol freático, cheias do rio Uruguai, água das chuvas). Contrastando com ele, temos o ambiente deposicional "fechado" de Ametista do Sul, cujo nível de umidade depende exclusivamente da pluviosidade. A posição topográfica de cada uma das áreas analisadas também tem grande influência sobre o registro, pois o isolamento hidrológico dos lagos de Ametista do Sul é resultado de sua localização no topo de morros. Os sedimentos turfosos de Iraí, por sua vez, estão localizados em uma área de relevo baixo, próxima às margens de um rio, o que torna esse sistema deposicional mais exposto a influências diversas. Estes resultados demonstram que, em depósitos de ambientes continentais estritos, caracterizados por áreas de extensão limitada, e que não evoluíram sob influência de variações eustáticas, as técnicas de análise de dados devem levar em conta o sistema hidrológico e a topografia locais. Tal constatação também permite sugerir que as generalizações climáticas nesses ambientes estejam baseadas na investigação de mais de uma área de estudo dentro da mesma região.

PALAVRAS-CHAVE: PLUVIOSIDADE. TOPOGRAFIA. PALINOFÁCIES

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA REGIÃO DO SALTO DO GRAHL – PRESIDENTE GETÚLIO, SC

Brasil, M.C.[1]*; Nicio, R.J.*[1]*; Postol, E.L.*[1]
[1]Universidade Federal do Paraná

RESUMO: Através de atividade de campo foi mapeada em escala 1:25.000 uma área de 58 km^2 localizada nas proximidades de Presidente Getúlio (SC), com o objetivo de compreender os processos e sistemas genéticos das rochas sedimentares da região e gerar interpretações paleoambientais e paleogeográficas utilizando correlações estratigráficas com áreas vizinhas mapeadas na mesma escala e blocos-diagrama. Com isso, foram identificadas cinco unidades litológicas principais: folhelhos (PIrsf), ritmitos (PIrsr), diamictitos (PIrsd), heterolitos (PIrsh) e arenitos (PIrba) dispostos em camadas sub-horizontais, com ângulo médio de 3o, contatos gradacionais à exceção dos diamictitos que apresentam contatos erosivos, pertencentes às formações Rio do Sul do Grupo Itararé e Rio Bonito do Grupo Guatá da Bacia do Paraná. Foram caracterizadas 6 associações de fácies: i) associação de fácies A: composta por folhelhos, inclui as fácies as fácies F, Fd e Fc onde predomina processos de decantação com influência de correntes de maior energia com areia em suspensão. Sua espessura é de aproximadamente 90 metros no empilhamento estratigráfico e continuidade lateral de no mínimo 50 quilômetros; ii) associação de fácies B: as feições que se destacam são as estruturas de deformação, como dobras de escala centimétrica a métrica, laminação convoluta, boudins e estruturas de sobrecarga em dois níveis estratigráficos, com certa continuidade lateral, o primeiro nível corresponde às fácies Fc e Fd seguidas da fácies At e apresenta uma média de 20 metros de espessura e o segundo à fácies Rd, também em contato com a fácies At, com 10 metros de espessura; iii) associação de fácies C: composta por intercalação de ritmitos (fácies Rd, Rc e R) com camadas espessas com até 10 metros de arenito fino (fácies At) com espessura total de aproximadamente 80 metros e ora contínua lateralmente, ora disposta em lentes; iv) associação D: compreende diamictitos (fácies Da e Dl), compõe uma camada de 40 metros de espessura, descontínua lateralmente, apresentando aspecto interdigitado com unidades rítmicas turbidíticas; v) associação E: dominada pelas fácies Fn, Hl, Hw, Hf e Hfc com estruturas heterolíticas explícitas, espessura média de 125 metros e continuidade lateral por, no mínimo, 50 quilômetros; vi) associação F: composta predominantemente por sedimentos arenosos, apresenta espessura média de 65 metros. Em contato com a associação de fácies E subjacente, ocorre arenito maciço (fácies Am), sobreposto por rochas arenosas com estruturas de fluxos trativos unidirecionais (fácies Hfm, Af e Ah) com níveis de arenitos deformados por sobrecarga e fluidização (fácies Ad) e intercalações centimétricas de rochas argilo-siltosas (fácies Ra) que se tornam mais espessas no topo desta sequência. As paleocorrentes medidas apontam direção preferencial para sudoeste nas litologias basais e para sudeste nas litologias de topo. As associações de fácies foram interpretadas como produtos de sedimentação de plataforma continental em ambiente glaciomarinho para as unidades de folhelhos, ritmitos e diamictitos e flúvio-deltaico progradante influenciado por ondas de tempestade para as unidades de heterolitos e arenitos. O arcabouço estrutural conta com sistemas de falhas e fraturas com direções preferenciais para nordeste e sudeste de cinemática normal e inversa com pouco deslocamento.

PALAVRAS CHAVE: MAPEAMENTO SEDIMENTAR, FORMAÇÃO RIO DO SUL, FORMAÇÃO RIO BONITO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MUDANÇAS CLIMÁTICAS OU INFLUÊNCIA ANTRÓPICA? O IMPACTO DA AÇÃO HUMANA SOBRE O AMBIENTE DEPOSICIONAL DE UMA TURFEIRA DO SUL DO BRASIL

Marcon, G. T. G.[1]; Ribeiro, V[2].; Guerra-Sommer, M.[2]; Mendonça-Filho, J. G.[3]
[1]Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: o termo "Antropoceno" foi proposto para ilustrar uma época geológica que reflete a intensidade da ação humana sobre a superfície da Terra; tanto é verdade que o registro sedimentar contendo macro e microplásticos misturados aos sedimentos é hoje uma das evidências estratigráficas mais marcantes dessa idade, cuja estimativa em anos não é consenso. A maioria dos cientistas considera que a data escolhida para o início dessa época deveria ser o advento da bomba nuclear, outros apontam a revolução industrial, alguns acreditam que teria se dado com a era agrícola, e há quem argumente que o Antropoceno não ocorreu de maneira sincrônica em todas as partes do globo, em virtude de o surgimento dos seres humanos – e seus impactos – não ter se dado de maneira simultânea em todos os lugares ao mesmo tempo. O presente estudo apresenta os resultados de análises realizadas em uma turfeira proveniente do sul do Brasil, onde as informações obtidas da superfície sugerem que o impacto da ação humana sobre o ambiente deposicional pode ter dado origem a um horizonte de oxidação semelhante àqueles descritos como sendo um "kultureller trockenhorizont" (horizonte cultural) por pesquisadores europeus, que observaram a existência de um aumento da decomposição nas camadas superficiais dos perfis sedimentares provenientes das turfeiras daquele continente. O objetivo principal do trabalho visou analisar se as alterações observadas nas camadas superficiais da turfeira estudada foram realmente causadas por ação antrópica e, por isso, se assemelha ao "kultureller trockenhorizont" descrito acima. A área de estudo está localizada em Iraí, município do noroeste do RS, conhecido por suas águas termais minerais, e pela popular "lama medicinal", que é utilizada com fins terapêuticos, em associação aos banhos, nas estações termais da cidade. A metodologia utilizada integrou as técnicas de palinofácies e geoquímica orgânica, complementadas por análise sedimentológica e datação radiocarbônica. Os resultados foram obtidos a partir um perfil sedimentar (T3-Iraí), datado em 10.586 anos AP, e permitiram constatar a preocupante interferência antrópica sobre o sistema deposicional, derivada da drenagem do depósito sedimentar e remoção da vegetação circundante para a extração da "lama medicinal" que, coincidentemente, se intensificaram desde a fundação dos principais balneários daquela cidade. Este período de tempo é compatível com a idade das camadas superficiais do perfil sedimentar. Os dados revelaram que as camadas oxidadas na superfície da turfeira de Iraí não são resultantes do clima, mas da ação antrópica, ou seja, é a "pegada humana" no registro geológico. O ser humano precisa ser considerado um "agente geológico" a partir do momento em que se faz presente em determinado depósito sedimentar. Com base nessa constatação sugere-se que o "kultureller Trockenhorizont" venha a ser o limite do Antropoceno para todas as turfeiras do planeta, onde o fenômeno do "horizonte cultural" é observado. Essa proposta se apoia na ideia que defende que o termo "Antropoceno" deve ser usado de forma mais flexível, de acordo com o aparecimento do ser humano em cada parte do globo e conforme o registro de seus impactos sobre o ambiente sedimentar e o equilíbrio do planeta.

PALAVRAS-CHAVE: ANTROPOCENO. HORIZONTE CULTURAL. IRAÍ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

NEW FOSSIL CONE FROM THE JAMES ROSS ISLAND (SANTA MARTA FORMATION; SANTONIAN-CAMPANIAN), ANTARCTICA

Lima, F.J.[1]; Ribeiro, A.M.N[2].; Sayão, J.M.[3]; Kellner, A.W.A.[3]

[1]Laboratório de Paleobiologia e Microestruturas, Núcleo de Ciências Biológicas, Centro Acadêmico de Vitória-Universidade Federal de Pernambuco, Alto do Reservatório, Bela Vista, 55608-680, Vitória de Santo Antão, PE, Brazil; [2]Laboratório de Paleontologia, Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Recursos Naturais, Carolino Sucupira, Pimenta, 63105-010, Crato, CE, Brazil. [3]Laboratório de Paleobiologia e Paleogeografia Antártica, Departamento de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

RESUMO: Conifers have played an important role in terrestrial ecosystems since the end of the Carboniferous and are currently the most dominant and notable gymnosperm floras worldwide, with high economic and ecological importance. Their reproductive organs, the cones, are conspicuous and reflect the adaptive traits developed during the evolutionary history of the group. The paleobotanical record of the Antarctic Peninsula and adjacent islands is well known from the Cretaceous deposits of the James Ross sub-basin, consisting mainly of leaves and logs. Among the richest deposits with fossil plants are the outcrops of the Santa Marta Formation, that are well represented particularly in the James Ross Island. Several studies on fossil wood and description of the paleoflora of from these layers have been published in the last decades and show that the vegetation was dominated by conifers with dense canopies. During the XXXIV Antarctic Brazilian Expedition carried out in 2015/2016, the PALEOANTAR Project collected the first gymnosperm reproductive structure from the James Ross Island. It comes from the Lachman Crags Member of the Santa Marta Formation (Santonian-Campanian) in the northeastern part of the island. Despite incomplete, the preservation of the external morphology allows establishing its botanical affinity. The specimen can be identified as an incomplete seed cone with a preserved diameter of 152 mm and a preserved height ranging between 11.09 mm and 37.49 mm. It shows helically arranged bract–scale complexes with winged seeds. The seeds have an almost trapezoidal shape and are more robust towards the apex and narrower towards the axis, measuring 31.4 mm in length and 16.6 mm in maximum width at the distal portion. Some seeds show the presence of the ligula. The cone shaft measures approximately 29.7 mm in length and shows the scars of the seeds that were probably plucked before fossilization. A taxonomic affinity of Araucariaceae can be established for the cone described here, what is based on the shape of the seeds, making it the first Cretaceous seed cone withs this affinity from Antarctica. In view of the excellent anatomical preservation of the specimen, analyses of the anatomical structure through the Scanning Electron Microscope are being carried out. This occurrence along with other important discoveries done recently by the PALEOANTAR project shows the necessity of continuous field activities for fossil collection in this region.

PALAVRAS-CHAVE: CONIFER CONES, ARAUCARIACEAE, ANTARCTIC

ISBN | 978-65-992688-3-0

NOVOS DADOS PALINOESTRATIGRÁFICOS DA FORMAÇÃO SOLIMÕES

Friaes, Y.S.[1,2]; Ramos, M. I.F.[2]; Silva, L.C.[3,2]; Linhares, A.P.[2].
[1]Programa de Capacitação Institucional - MPEG; [2]Museu Paraense Emilio Goeldi – MPEG; [3]Universidade da Amazônia

RESUMO: Trabalhos palinológicos do Neógeno na Amazônia Ocidental têm sido desenvolvidos em maior intensidade no Peru, Colômbia e Brasil; estes estudos revelaram uma dinâmica na evolução do paleoambiente e do paleoclima indicando intercalações, entre o Mioceno Inferior e o Mioceno Superior, de períodos de maior e menor precipitação, afetando os padrões hidrográficos, bem como oceanográficos, onde temos indicações de incursões marinhas esporádicas que contribuíram na moldagem desses ambientes durante o Neógeno. Estes ciclos tiveram grande impacto na evolução da biota, gerando uma irradiação e diversidade maior que a dos dias atuais e que deram origem aos padrões de distribuição da biota atual. Entretanto, a correlação dos estratos das bacias sedimentares do Peru e Colômbia com os do Brasil ainda não é clara e suficiente e tem gerado debates a respeito da evolução da biota e idade associada através da palinologia. Desta forma, visando contribuir com os estudos bioestratigráficos, foram analisados um total de 27 amostras sedimentares do testemunho de sondagem 1AS-5-AM (localizado no estado do Amazonas próximo ao município Atalaia do Norte) com 287m de profundidade, onde foram identificados um total de 1108 espécimes divididas entre pólen, esporos, foraminíferos e dinoflagelados. Assim, foi possível identificar três palinozonas baseado nas definições de Lorente (1986) e seus marcadores para o Neógeno: a primeira, *Crassoretitriletes*, delimitada no intervalo 287-202 m, constituída por uma assembleia composta por *Crassoretitriletes vanraadshoovenii*, *Bombacacidites baculatus, Retitricolporites irregulares, Retitricolpites simplex, Psilatricolporites crassoexinatus, Psiladiporites minimus* e *Retimonocolpites maximus,* indicando Mioceno médio. Após esse intervalo temos um gap de dados entre as profundidades 202-160 m, devido **à**s amostras. A segunda palinozona é a *Grimsdalea* (160-120 m) limitada pelo primeiro aparecimento na base *da Grimsdalea magnaclavata* e limitada pela primeira ocorrência no topo dos elementos da zona da Asteraceae, tendo essa associação marcada pela ocorrência de *Magnastriatites grandiosus*, *Crassoretitriletes vanraaadshooveni*, *Deltoidospora adriennis*, *Psilatricolporites labiatus*, *Bombacacidites baculatus*, *Bombacacidites fossulatus* e alta abundancia de Laevigatosporites spp, *Mauritiidites franciscoi*, *Polypodiisporites usmensis*, *Grimsdalea magnaclavata*, *Retitricolporites irregulares* e, indicando assim idades entre o Mioceno médio a superior. A terceira e última palinozona *Asteraceae*, delimitada no intervalo entre 120-41 m, esta zona é caracterizada pelo primeiro aparecimento do *Fenestrites spinosus*, tendo essa associação marcada pela ocorrência de *Echitricolporites spinosus*, *Malvacipolloides maristellae*, *Echiperiporites estelae*, *Echinatisporis muelleri*, *Polyadopollenites* sp. *Monoporopollenites annulatus*, *Bombacacidites baculatus*, *Podocarpidites* sp. e *Grimsdalea magnaclavata, além* de grande abundancia de *Polypodiisporites usmensis*, *Laevigatosporites* spp., indicando assim o Mioceno superior.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO SOLIMÕES, PALINOLOGIA, BIOESTRATIGRAFIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O CONTROLE LITO-ESTRUTURAL NA DISTRIBUIÇÃO DOS TERRAÇOS FLUVIAIS E MUDANÇAS NAS CONDIÇÕES HIDRODINÂMICAS DIRIGIDAS PELO SMAS DESDE O UGM NO SUDESTE BRASILEIRO: REGISTROS DO RIO TIETÊ

Breda, C.[1] *& Pupim, F.N.*[1,2]
[1] Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, USP; [2] Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP

RESUMO: O período desde o Último Glacial ao presente é marcado por mudanças ambientais bem documentadas. Há um crescente esforço científico em identificar tais mudanças e analisar seus reflexos na dinâmica dos sistemas fluviais brasileiros, todavia, poucos estudos abordam a região sudeste do país. Em vista disso, este trabalho tem como escopo investigar como mudanças climáticas e tectônicas afetaram a dinâmica sedimentar ao longo do Quaternário Tardio de um dos principais sistemas fluviais que fluem pelo terreno intraplaca do sudeste brasileiro, o Rio Tietê. Para tal, é apresentado a descrição sedimentar, o mapeamento geomorfológico e a datação por de luminescência opticamente estimulada (LOE) de depósitos sedimentares fluviais situados ao longo de diversos níveis topográficos em ambientes geológicos e climáticos distintos, nos vales do Alto e Médio Tietê. Foi mapeado um nível de terraço fluvial no vale do Alto Tietê e uma sequência de sete níveis topográficos de terraços no Médio Tietê. Esses terraços são formados por depósitos pouco espessos (< 10 m), compostos majoritariamente de sedimentos arenosos e conglomeráticos. O nível de terraços do Alto Tietê e os níveis dos terraços altos (T1 e T2) e intermediários (T3 e T4) do Médio Tietê são erosivos (*strath* ou *cut-rock terraces*), enquanto os terraços baixos do Médio Tietê são tipicamente *cut-and-fill*. A ocorrência e distribuição dos depósitos fluviais sugere forte controle lito-estrutural na evolução da dinâmica do Rio Tietê. A Serra de Paranapiacaba, um *knickzone* regional composto por litologias resistentes à erosão, limita o rebaixamento do nível de base e a incisão fluvial no Alto Tietê, desfavorecendo a formação e preservação de diferentes níveis topográficos de terraços. A fragmentação e o transporte de blocos de rochas abrasivas da Serra de Paranapiacaba como carga de fundo e/ou a heterogeneidade do substrato rochoso dominado por litologias pouco resistentes à erosão, aumentaram a eficiência erosiva e potencializaram a geração de espaço de acomodação do Rio Tietê em seu Médio curso, culminando na formação de sete níveis de terraços fluviais. Datações LOE de depósitos sedimentares que representam níveis de terraços atestam a existência de 5 períodos de agradação do fundo do vale do Médio Tietê desde o Último Máximo Glacial (UMG): 18.5 ± 2.0 ka; 9.8 ± 1.0 a 8.6 ± 0.8 ka; 7.1 ± 0.7 a 5.8 ± 0.5 ka; 4.2 ± 0.4 a 3.1 ± 0.3 ka e 0.6 ± 0.06 ka. Os dados indicam que a atividade do Sistema de Monção da América do Sul (SMAS) induziram a ocorrência de oscilações climáticas e mudanças na cobertura vegetal nos vales fluviais do sudeste brasileiro ao longo dos últimos 20 ka. Os períodos de agradação estão correlacionados a condições ambientais mais áridas e de vegetação mais esparsa, enquanto os eventos de incisão do vale se desenvolveram sob transições para condições ambientais mais úmidas e favorecidos por adensamento da vegetação.

PALAVRAS-CHAVE: *Geomorfologia fluvial, terraços fluviais, datação LOE, Rio Tietê.*

ISBN | 978-65-992688-3-0

OCORRÊNCIA DE ARENITO BETUMINOSO E SUA CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA SEDIMENTAÇÃO NO ARCO PRAIAL DE JACONÉ, MUNICÍPIOS DE MARICÁ E SAQUAREMA (RJ)

Ramos, R.R.C.[1]; Mansur, K.L.[2]; Cardoso, L.S.[2]; Silveira, S.M.T.[1]; Andrade, J.M.S.[2]; Azambuja, R.G.C.[2]; Chagas, V.E.[2]; Muhlhofer, E.A.[2]
[1] Museu Nacional/UFRJ; [2] Instituto de Geociências/UFRJ

RESUMO: A região de Jaconé, nos municípios de Maricá e Saquarema, é marcada pelas ocorrências dos "*Beachrocks* de Darwin" que afloram descontinuamente ou estão submersos ao longo da praia de Jaconé, entre a Ponta Negra (Maricá) e a Laje de Manitiba (Saquarema). Sua principal área de exposição encontra-se no setor oeste do arco praial, com cerca de 1,1 km. Nessa área, desde 2012, busca-se implantar um megaempreendimento portuário, que vem sendo barrado pela ação do Ministério Público (Estadual e Federal), dos cientistas e da comunidade local. Durante os estudos sobre os *beachrocks*, foram identificados fragmentos de betuminosos na face de praia, principalmente após episódios de ressaca. O presente trabalho tem por intuito caracterizar essas rochas através de análises geoquímicas e petrográficas, buscando compreender seu significado paleoambiental no contexto da evolução quaternária da região. A área estudada compreende uma faixa de praia de aproximadamente 1,8 km. A metodologia adotada consistiu principalmente em trabalhos de campos mensais (preferencialmente após ressacas), configurando até o momento 11 campanhas com a coleta e georreferenciamento por GPS de 125 fragmentos de arenitos betuminosos acumulados na face de praia durante as ressacas. Em escritório cada amostra foi fotografada e descrita macroscopicamente, sendo selecionadas sete para laminação e quatro para análise geoquímica. A fim de se compreender a espacialização dos clastos na face de praia, foram produzidos mapas de pontos de ocorrência dos fragmentos de arenito betuminoso. Como resultado preliminar, foram identificadas quatro litofácies sedimentares (arenito fino-médio, arenito grosso, arenito grosso com bioclastos e lutito). A petrografia apontou para uma predominância de grãos de quartzo e feldspato, cujos clastos mais grossos são mais arredondados em detrimento dos menores, mais angulosos. A relação de arredondamento varia predominantemente entre subanguloso a subarredondado e o grau de seleção se torna mais pobre para as fácies mais grossas. A análise de COT apontou para a forte presença de matéria orgânica nas fácies areníticas, variando de 0,32% a 4,71%. O estudo dos mapas de pontos possibilitou a compreensão da distribuição dos arenitos betuminosos em relação à posição dos *beachrocks*, apontando para uma forte associação entre estes. As maiores concentrações de fragmentos após as ressacas ocorrem adjacentes aos trechos de *beachrocks* situados na zona de arrebatação. A hipótese do estudo é que os arenitos ricos em matéria orgânica foram depositados em um ambiente de laguna ou pântano, quando o nível relativo do mar estaria mais baixo que o atual, sendo mais antigos que os *beachrocks*, datados em cerca de 7.000 anos AP. Estes depósitos, aparentemente, jazem sob os *beachrocks* que os protegem parcialmente da erosão marinha. Quando ocorrem ressacas, fragmentos do arenito são removidos e lançados na praia. Esta hipótese paleodeposicional ainda será testada através da datação ao radiocarbono do arenito betuminoso. O estudo aponta para uma história ainda inédita no quadro da evolução quaternária da região, evidenciando que há novas abordagens científicas que necessitam ser mais ainda estudadas e que a relação entre o conhecimento científico e a geoconservação é o essencial para resguardar os locais especiais de memória da Terra.

PALAVRAS-CHAVE: QUATERNÁRIO, *BEACHROCKS* e LITOFÁCIES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

OCORRÊNCIAS DE CARÓFITAS DA FORMAÇÃO RAMON, GRUPO JAQUIRANA, (CRETÁCEO/NEÓGENO) NA BACIA DO ACRE: ESTUDO PALEOAMBIENTAL PRELIMINAR

Marques, G. R.[1]; Alvim, A. M. V.[1]; Do Carmo, D. A.[1]; Santos, R. V.[1], Roddaz, M.[1 2]
[1]Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Brasília, DF, Brasil, CEP 70.910-900
[2]Université Paul Sabatier Toulouse 3, 14 Avenue Edouard Belin 31400 Toulouse, France

RESUMO: A bacia do Acre está localizada na região norte do Brasil, abrangendo os estados do Acre e parte do Amazonas, sendo limitada à oeste na fronteira do Estado do Acre com os países Peru e Bolívia. Esta bacia integra o sistema de bacias de antepaís retroarco da cordilheira dos Andes. A Formação Ramon é a unidade geológica mais nova da supersequência do Cretáceo, Grupo Jaquirana. As rochas sedimentares das unidades mais basais do Grupo Jaquirana são, de modo geral, siliciclásticas e foram geradas em um contexto flúvio-lacustre. A exceção é a Formação Ramon, cuja origem ocorre com a deposição mista de sedimentos carbonáticos e siliciclásticos em contexto deposicional relacionado a ambiente transicional até marinho raso. No entanto, o posicionamento cronoestratigráfico da Formação Ramon ainda não é bem estabelecido. Por esse motivo, com o intuito de auxiliar na definição do posicionamento cronoestratigráfico dessa unidade, seis amostras de rochas atribuídas ao intervalo Neocretáceo/Neógeno foram coletadas ao longo de seções do rio Moa, na região da Serra do Divisor, próximo da divisa entre o Estado do Acre e o Peru. As amostras coletadas foram tombadas e armazenadas na Coleção de Paleontologia, Museu de Geociências, Universidade de Brasília, com os seguintes litotipos e números de tombamento: calcarenito esbranquiçado (MP-4681), arenito fino creme (MP-4682), paleossolo avermelhado argiloso (MP-4683), arenito fino branco (MP-4684), conglomerado fossilífero (MP-4685) e arenito médio alaranjado (MP-4586). Os afloramentos dos quais provêm as amostras compreendem rochas das formações Ramon (MP-4681), Divisor (MP-4682 e MP-4683), Rio Azul (MP-4684 e MP-4685) e Moa (MP-4686), todas pertencentes ao Grupo Jaquirana. As amostras foram preparadas para a recuperação de microfósseis utilizando-se a metodologia de preparação para microfósseis mineralizados (ataque com peróxido de hidrogênio, lavagem em bateria de peneiras e triagem micropaleontológica). Deste conjunto de seis amostras, apenas na amostra MP-4681 registram-se ocorrências de oogônios de carófitas e, dentre os espécimes recuperados, foram identificados dez morfotipos. Considerando que carófitas fósseis são indicadoras de paleoambiente límnico alcalino, geralmente em um intervalo de pH de 5.5 a 9, as ocorrências de oogônios de carófitas permitem inferir condições paleoambientais límnicas alcalinas para a deposição dos sedimentos da Formação Ramon. Estudos de taxonomia e tafonomia em andamento certamente contribuirão para o refinamento das questões paleoecológicas e cronoestratigráficas dessa unidade.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO ACRE, FORMAÇÃO RAMON, CARÓFITAS.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao Projeto CAPES/COFECUB intitulado "O PALEO AMAZONAS: evolução neogênica da Amazônia Brasileira", bem como pelo acesso aos Periódicos CAPES. Ao CNPq pelo contínuo suporte às atividades de pesquisa em nível de graduação e pós-graduação.

ISBN | 978-65-992688-3-0

OSTRACODES QUATERNÁRIOS DO TESTEMUNHO SAN 212, TALUDE CONTINENTAL DA BACIA DE SANTOS

Macuacua, Z. V.[1] *& Silveira, R.R.* [1]
[1]Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Geociências

RESUMO: Os estudos voltados a ostracofauna Quaternária do talude continental brasileiro tem aumentado nos últimos anos, mas ainda se apresenta em baixa representação na Bacia de Santos. O material estudado corresponde à depósitos Quaternários marinhos de águas profundas, que estão inseridos no contexto litoestratigráfico da Formação Marambaia. O objetivo deste estudo é verificar a distribuição de ostracofauna e seu significado paleoambiental, a partir de análise taxonômica. Foram analisadas neste estudo 36 amostras proveniente de um testemunho designado SAN 212, recuperado a 3,34 m de profundidade (sob lâmina de água maior que 1.538 m), em espaçamento de 10 cm. O testemunho com sedimentos predominantemente marga, lama arenosa e lama calcário apresentou grande riqueza e abundância de espécies de ostracodes. A composição microfaunística corresponde um total de 1701 ostracodes, destas amostras 730 pertencem ao estágio ontogenético juvenil e 971 ao estágio adulto. Alguns espécimens não foram reconhecidos devido ao desgaste ou mesmo ausência de feições morfológicas que viabilizassem a distinção. A análise sistemática dos ostracodes no testemunho permitiu, até o momento, reconhecer 9 (nove) famílias, 14 (quatorze) gêneros e 21 espécies ao longo do testemunho, representadas por Krithidae (*Krithe coimbrai, K. dolichodeira, K. trinidadensis, K. producta, K. morkhoveni e K. reversa*), Trachyleberididae (*Trachyleberis aorata, Philoneptunus provocator, Apatihowella melobesioides, Marwickcythereis* sp *e Ambocythere circumporus*), Macrocyprididae (*Macrocypris* sp*, Macrocypris similis e Macropyxis adrecta), Bythocyprididae (Bythocypris kyamos, e Bythocypris* sp) Bairdiidae (*Bairdoppilata ex gr. hirsuta*), Cytheruridae (*Cytheropteron iornatum*), Paracyprididae (*Phlyctenophora zealandica*), Pontocyprididae (*Australoecia atlântica*) e Thaerocytheridae (*Poseidonamicus pintoi*). Como se nota, a família com maior número de gêneros é Thaerocytheridae, enquanto o gênero mais diverso é *Krithe*. O comportamento da presença de espécimens no testemunho se mostrou variável, com ocorrência de ostracofauna em todas as amostras analisadas, majoritariamente de ocorrência rara, seguidos de poucos representantes frequentes, nesse último caso destacando-se as diversas espécies de *Krithe*. Os maiores valores de abundância e diversidade foram verificados nas profundidades entre 0,8 à 2,8 m, e os menores nos intervalos de 0,1 à 0,7m e 2,9 à 3,3 m. Todos os representantes reconhecidos nesse estudo são reportados na plataforma externa e talude continental sul-brasileiro. O levantamento realizado não permite individualizar associações de ostracodes, mas indicam fauna mista (tanto representantes autóctones quanto alóctones), representados respectivamente pelas diversas formas de *Krithe* e em todo o testemunho, devendo ainda ser comparado com as associações de ostracofauna quaternária da bacia de Santos, bem como suas limítrofes.

PALAVRAS-CHAVE: OSTRACODES, QUATERNÁRIO, BACIA DE SANTOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PARADIGMA DO FRACIONAMENTO ISOTÓPICO DE FERRO: FORMAÇÃO FERRÍFERA BANDADA DO DISTRITO DE URUCUM (MS-BRASIL)

Fazio, G.[1], *Yokoyama, E.*[1], *Cruz, L. V.*[1], *Trigilio, G. S. C.*[1],
[1] Universidade de Brasília (UNB)

RESUMO: O ciclo biogeoquímico do ferro é sensível ao estado redox do ambiente e, portanto, pode ser interligado às grandes variações nas composições atmosféricas e oceânicas ao longo da evolução da Terra. Considerando os dois maiores aumentos nos níveis de oxigênio ao longo do Precambriano, o grande evento de oxidação (GOE) e o evento de oxidação Neoproterozóico (NOE), ambos se relacionam com mudanças paleogeográficas, paleoambientais, bioquímicas e, também, às grandes glaciações globais. Essas variações paleoclimáticas causaram perturbações no ciclo do ferro, cuja reação foi a deposição de arquivos paleoclimáticos como formações ferríferas bandadas (FFB). Investigações sobre o ciclo do ferro podem explicar algumas respostas do estado redox oceânico e do reservatório de ferro ao longo dessas grandes mudanças. Nesse cenário, é essencial considerar os processos de fracionamento isotópico e as incertezas durante a interpretação desses dados. A avaliação do impacto de processos pós deposicionais na assinatura primária de valores isotópicos de ferro tem sido tema de pesquisas ao longo dos últimos anos. Estudos anteriores indicam que, durante os processos (pós) deposicionais, a atividade metabólica de bactérias planctônicas tem que ser considerada como um mecanismo ativo de fracionamento isotópico. Portanto, o papel biológico na oxidação de Fe (II) em ambientes pobres em O2 atmosférico podem ajudar na compreensão da gênese das FFB durante os grandes eventos paleoclimáticos e sua conexão com os saltos de evolução da vida. No presente estudo, foi realizada uma avaliação estatística em compilação de isótopos de ferro do tipo bulk em FFB de diferentes localidades ao longo do Precambriano, em especial do Arqueano, Paleoproterozóico e Neoproterozóico. Essa avaliação foi aplicada com intuito de certificação de uma anomalia isotópica de ferro, apontando um fracionamento intenso, observado em FFB Neoproterozóica da Formação Banda Alta (Grupo Jacadigo), no distrito de Urucum, município de Corumbá (MS-Brasil). Essa Formação é essencialmente composta por FFB, intercalada com fácies manganesíferas, formações ferríferas granulares, diamictitos e fácies siliciclásticas. Sua idade se encontra em atual debate, comumente ligada a glaciação Marinoana, e recentemente associada a glaciação Sturtiana, por estudos bioestratigráficos. O objetivo principal dessa pesquisa é a avaliação dessa assinatura isotópica fracionada. Para isso, foi realizada caracterização diagenética detalhada nas fácies siliciclásticas intercaladas às FFB, amostradas em furos de sondagem na localidade. A associação de argilominerais e a determinação de Índice de Kübler nas illitas indicaram diagênese tardia a anquizona. Ainda mais, para interpretar os valores anômalos de isótopos de ferro, pretendeu-se reconhecer indícios de contribuição biogenética na gênese das FFB. Portanto, foram realizadas medidas magnéticas, como medidas à baixa temperatura e análises magnéticas do tipo bulk, para compreender a mineralogia das fases de óxido de ferro, em particular para identificar proxies de magnetita biogênica. Com isso, uma abordagem *multiproxy* foi usada para interpretação da anomalia isotópica de ferro em FFB do distrito Urucum e suas implicações sobre a contribuição biogênica para sua gênese.

PALAVRAS-CHAVE: Anomalia isotópica, Biogenicidade, Estado redox

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA DE FOSFORITOS DA FORMAÇÃO PLAENERS (GRUPO GUADALUPE, COLÔMBIA)

Campos, L.M.[1]; Neita, J.S.G.[2,3]; Soares, J.L.[1,3]
[1]Universidade Federal do Pará; [2]Universidade Pedagógica e Tecnológica de Colômbia; [3]Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica/UFPA

RESUMO: O Grupo Guadalupe corresponde a uma sequência siliciclástica depositada em ambientes marinhos e de transição. No Departamento de Boyacá (Colômbia), existem afloramentos da Formação Plaeners (datada do Campaniano Superior ao Maastrichtiano Inferior), a qual está sobreposta à Formação Arenisca Dura e sotoposta à Formação Arenisca de Labor, e esses afloramentos estão associados a litofácies de arenitos, arenitos, cherts e fosforitos. Foram coletadas seis amostras da Formação Plaeners no município de Sogamoso, Departamento de Boyacá e nelas realizada caracterização faciológica, análise petrográfica para definir as microfácies e posterior classificação. Foi produzido um perfil de 10 m de espessura com fácies arenosas na porção basal e pelíticas no topo, formando um padrão granodecrescente ascendente. As fácies arenosas são maciças e tem suas bases escavadas e topo com contato brusco a transicional com os pelitos e são caracterizadas por arenitos fino a médio, com presença de bioclastos. A fácies pelítica são camadas tabulares com laminação plano-paralela e levemente ondulada internamente. A partir da análise petrográfica foram caracterizadas três microfácies, sendo a primeira biofosfalutito com laminação plano-paralela a ondulada (Bfl), a segunda biofosfoarenito com marcas onduladas (Bfa) e a terceira pelfosfoarenito, maciço e com marcas onduladas (Pfa). A microfácies Bfl possui minerais argilosos, quartzo, restos de bioclastos fosfatizados e óxidos de ferro. A microfácies Bfa possui bioclastos fosfatizados, representados por restos de peixes e foraminíferos preenchidos por apatita e colofano, pelóides, quartzo e cimento fosfático. A microfácies Pfa possui cimento carbonático, pellets de colofano e grãos de quartzo tamanho areia fina. As microfácies Bfa e Pfa correspondem às fácies arenosas enquanto a microfácies Bfl corresponde à fácies pelítica. A partir da análise da associação de fácies e descrição petrográfica foi interpretado um ambiente deposicional marinho (possivelmente raso a transicional) relacionado a precipitação dos minerais autigênicos fosfatos e carbonatos, além da matéria orgânica. Nesse sentido, a deposição dessas rochas compostas por minerais fosfatados se deu como resultado de processos ligados a reações químicas, ao clima, convergência de correntes oceânicas e baixas taxas de sedimentação. Além disso, o alto conteúdo de pellets fosfáticos aliado a presença de restos de organismos está associado com zonas de produtividade biológica elevada, as quais ocorrem em zonas de ressurgência (*upwelling)* onde há altos índices de produção primária devido à abundância de nutrientes de nitrogênio e fósforo, os quais permitem que ocorra a formação de grãos fosfáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Fosforitos, Formação Plaeners, Petrografia Sedimentar

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROVENIÊNCIA COM BASE EM CATODOLUMINESCÊNCIA DE QUARTZO DOS CONGLOMERADOS DA FORMAÇÃO PASTOS BONS, REGIÃO DE FLORIANO (PI)

Barata, R. M. [1]; Reis, M.L.C. [1]; Souza, A.M. [1,2]; Nascimento, R.S. [1,3]; Soares, J.L.[1].
[1]Universidade Federal do Pará.
[2] Aluno Bolsista do Programa de Educação Tutorial, GRUPO PET- GEOLOGIA/UFPA.
[3]Tutora do Programa de Educação Tutorial, GRUPO PET- GEOLOGIA/UFPA.

RESUMO: Recentemente, análises de catodoluminescência em grãos de quartzo têm sido utilizadas para determinar a proveniência sedimentar, principalmente em unidades com poucos ou nenhum dado de paleocorrente e assembleias empobrecidas de minerais pesados. A Formação Pastos Bons (Jurássico Superior-Cretáceo Inferior) é caracterizada por fácies lacustres com predominância de depósitos siliciclásticos finos (silte e argila), pobres em minerais pesados e de difícil determinação de paleocorrentes nas raras camadas arenosas e de conglomerados. Assim, este trabalho visa discutir a proveniência sedimentar do conglomerado pertencente à Formação Pastos Bons por meio de análises de catodoluminescência em grãos de quartzo da matriz. Os afloramentos estudados estão localizados no estado do Piauí nas redondezas da cidade de Floriano e correspondem a camadas centimétricas de conglomerados maciços com clastos de composição de quartzo, feldspato e microgabro que estão sotopostos a arenitos finos laminados. Foram coletadas amostras para confecção de lamina delgada polida para descrição petrográfica e análise de catodoluminescência no Laboratório de Catodoluminescência da Universidade Federal do Pará (LabCatodo-UFPA). Os afloramentos ocorrem de forma pontual e alcançam em torno de 1 metro de espessura. Os clastos do conglomerado são predominantemente da granulometria seixo sendo sustentados por uma matriz grossa composta por grãos de quartzo (monocristalino e policristalino), feldspato e fragmento de rocha (quartzito, arenito médio, microgabro), subangulosos a subarredondados, muito fraturados, moderadamente selecionados, além de cimento de óxido de ferro e sílica, cutículas de argilominerais e poros intergranulares. As imagens de CL foram adquiridas com feixe de corrente de elétrons variando de 246 a 334 amperes e voltagem de aceleração entre 14,8KV a 16KV com tempo de exposição fixo 53,2 segundos. A população de grãos de quartzo detrítico apresenta luminescências distintas que indicam proveniência de diferentes tipos de rochas. A população que apresenta luminescência azul brilhante a vermelha indicam cristalização em altas temperaturas com resfriamento rápido, tais como rochas ígneas vulcânicas ou em rochas que passaram por metamorfismo de contato. Os grãos de quartzo que apresentam luminescência azul escura, como ocorre em maioria na rocha, possuem proveniência de rochas ígneas plutônicas. Em menor quantidade os grãos de quartzo detrítico não-luminescente, provavelmente, provenientes de processos diagenéticos em rochas sedimentares mais antigas. Assim, baseado nos dados obtidos, os conglomerados da Formação Pastos Bons possuem quatro tipos de rochas-fontes: rochas vulcânicas e/ou de metamorfismo de contato (grãos de quartzo que possuem luminescência azul brilhante a vermelho); rochas ígneas plutônicas (quartzo azul escuro) e rochas sedimentares (quartzo autigênico não luminescente gerado por processos diagenéticos). Em resumo, pode-se afirmar que a catodoluminescência em grãos de quartzo é uma ferramenta fundamental para determinação de rochas-fontes em sequências desprovidas de minerais pesados ou dados de paleocorrente como ocorrem nos depósitos lacustres da Formação Pastos Bons.

PALAVRAS-CHAVE: QUARTZO, CATODOLUMINESCÊNCIA, FORMAÇÃO PASTOS BONS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RECONSTRUÇÃO PALEOCLIMÁTICA A PARTIR DE SEDIMENTOS DE LAGO: PRINCIPAIS PROXIES, EVOLUÇÃO METODOLÓGICA E BANCOS DE DADOS

Bianchini, P. R.[1]*; Yokoyama, E.*[1]*; Prado, L. F*[1]*; Garnier, J.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Estudos paleoclimáticos em diferentes escalas temporais e espaciais fornecem informações importantes sobre estatísticas de longo prazo necessárias para testar hipóteses sobre mudanças climáticas. Conjuntos de dados abrangentes de alta qualidade e uma sólida compreensão dos processos climáticos dinâmicos em diferentes variações temporais são essenciais para avaliar a sensibilidade do sistema climático. Além disso, esses conjuntos de dados e análises dinâmicas podem ajudar a distinguir a variabilidade de fatores naturais e antropogênicos, reduzindo incertezas sobre a magnitude e o impacto das futuras mudanças climáticas globais. Uma maneira comum de conduzir estudos paleoclimáticos atualmente é através da análise multiproxy de sedimentos de lago. Os ambientes lacustres têm sido cada vez mais utilizados nos últimos anos para inferir flutuações passadas no clima, dada sua capacidade de integrar variações atmosféricas e ambientais, sendo que muitos estudos que abrangem diferentes localizações e escalas de tempo demonstram o grande valor dos lagos como arquivos paleoclimáticos. Como os sedimentos dos lagos são indicadores continentais sensíveis às mudanças ambientais, eles podem ser usados para reconstruir parâmetros climáticos como chuvas passadas, e para o monitoramento das condições ambientais dos lagos. Mudanças na quantidade de chuva podem ser registradas nos arquivos dos lagos pela variação da entrada de sedimentos terrígenos, que está relacionada a mudanças na bacia de drenagem e na taxa de erosão. Além dos insumos sedimentares, os sedimentos dos lagos também exibem mudanças físicas e químicas dos corpos d'água, que, por sua vez, induzem transformação na composição geoquímica causada por alterações no escoamento superficial ou em outros componentes alocados. Assim, observa-se uma variação nos proxies utilizados nesses estudos, tanto em relação ao tipo de proxy, quanto em relação às análises feitas. Nesse contexto, uma compilação de estudos paleoclimáticos em sedimentos de lagos (cerca de 400 lagos) foi realizada, com foco nos principais proxies utilizados. Nosso estudo mostra que houve uma mudança nos principais proxies utilizados ao longo de décadas e o surgimento de novas técnicas de análise. Além disso, notamos que as características do lago (como localização, formato, contexto geomorfológico, etc.) influenciam diretamente na escolha dos proxies utilizados, na qualidade das informações obtidas e, algumas vezes, na interpretação dos resultados obtidos. Essa compilação é inédita e fornece um banco de dados feito a partir de uma análise de diversos lagos em todo o mundo, permitindo a identificação dos proxies mais utilizados de acordo com as diferentes variáveis que devem ser consideradas, além da sua interpretação correta, promovendo análises mais objetivas.

PALAVRAS-CHAVE: PROXY, LAGOS, PALEOCLIMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RELAÇÃO ENTRE SAZONALIDADE E FACIOLOGIA EM TUFAS CALCÁRIAS NA REGIÃO DE BONITO (MS)

Oste, J.T.F.[1]; Rodríguez Berriguete, A.[1]; Dal'Bó, P.F.[1]
[1]Laboratório de Geologia Sedimentar (Lagesed), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

RESUMO: Tufas são rochas carbonáticas continentais relacionadas normalmente com fluidos com temperatura ambiente, e que contêm influência da atividade de micro- e macrófitas, invertebrados e bactérias. Essas rochas apresentam gênese devido à combinação de processos físicos, químicos e biológicos, sendo que a saturação do fluido em íons bicarbonato e o processo de desgaseificação influenciam na precipitação de carbonato de cálcio. A região da Serra da Bodoquena (MS) apresenta extensos depósitos de tufas associados a processos de carstificação de rochas carbonáticas subjacentes (Grupo Corumbá,Faixa Paraguai Sul), formadas durante o Quaternário O presente trabalho tem como objetivo identificar as fácies tufas que ocorrem na região de Bonito (MS), como também compreender a sazonalidade de fatores físico-químicos e sua influência em sua formação. Para isso, foram realizadas descrições macroscópicas, além de estudos petrográficos por microscópio óptico e microscópio eletrônico de varredura. Diversas amostras de rocha e de sedimento associado foram coletados em oito localidades ao longo dos sistemas de drenagens dos rios Mimoso e Formoso. Descrições petrográficas permitiram caracterizar faciologicamente: (i) boundstone estromatolítico, formado pela alternância de lâminas mais densas e porosas, variando de micrita a esparita; (ii) boundstone fitohermal, correspondendo a tapetes de algas e almofadas de briófitas; (iii) rudstone fitoclástico, formado pelo acúmulo de folhas e fragmentos de plantas; (iv) rudstone oncoidal, composto por grãos com lâminas concêntricas (oncoides); e (v) areia híbrida formada por intraclastos, bioclastos e grãos de quartzo. Cascatas/cachoeiras e barragens ativas no rio Mimoso apresentam fácies de boundstones estromatolíticos e fitohermais e rudstones fitoclásticos; enquanto que o Rio Formoso, mais sinuoso, contém barreiras inativas e áreas de inundação, onde são encontradas particularmente as fácies de areia híbrida e de rudstones oncoidais. Os boundstones estromatolíticos são destacados para a interpretação da evolução paleoambiental, através da análise de suas lâminas denso-porosas, cuja variação cíclica explica-se pelas mudanças físico-químicas da água do rio e seu efeito sobre a comunidade microbiana nas tufas. Em meses com chuvas intensas, apesar de altas temperaturas, o estado de saturação do carbonato de cálcio tende a diminuir; enquanto que nos meses que precedem o período de seca, com a redução das chuvas e sob temperaturas altas dá-se a saturação da água do rio e a precipitação de tufa. Portanto, a variação sazonal das chuvas é o fator autocíclico sob investigação na arquitetura deposicional das tufas fluviais.

PALAVRAS-CHAVE: TUFAS CALCÁRIAS, SERRA DA BODOQUENA, CARSTE

ISBN | 978-65-992688-3-0

REORGANIZAÇÃO DA DRENAGEM E A FORMAÇÃO DO DESERTO DE TATACOA – COLÔMBIA

Souza, D.H.[1]; Parra, M.[1]
[1]Universidade de São Paulo

RESUMO: O deserto de Tatacoa situa-se na latitude 3°2' no Alto Vale do Rio Magdalena, a leste deste rio. O vale consiste em uma bacia miocênica localizada entre as Cordilheiras Central e Oriental dos Andes no sul da Colômbia, com predomínio de vegetação de savana e regime climático com médias anuais de temperatura e precipitação de 27° C e 1300 mm. Apesar de situar dentro deste contexto climático, no deserto de Tatacoa a vegetação se torna esparsa, tornando-se similar a um ambiente semiárido. Através de datação por luminescência opticamente estimulada, propomos que a aridificação de Tatacoa ocorreu devido à reorganização da rede de drenagem durante o Quaternário Superior. Atualmente nenhum afluente do Rio Magdalena com cabeceiras na Cordilheira Oriental drena a área central do Deserto de Tatacoa; isto faz com que a rede de drenagem interna de Tatacoa não seja capaz de balancear o efeito da evapotranspiração na descarga, causando um déficit hídrico em superfície. "Mesa alta" é uma meseta que funciona como divisor de águas entre a bacia do Rio Cabrera (um rio de alta ordem com origem na Cordilheira Oriental) e as bacias de Tatacoa e, em seu topo, a meseta possui um terraço fluvial de 4 a 10 metros de espessura composto por clastos metassedimentares. Paleocorrentes indicam um fluxo W-NW em direção ao Rio Magdalena, e tal direção é a mesma apresentada pelo Rio Cabrera, antes de desviar para norte ao aproximar-se da Mesa Alta. Deste modo, idades de luminescência entre 52 e 74 ka sugerem que o Deserto de Tatacoa foi drenado por bacia oriunda da Cordilheira Oriental durante o Pleistoceno Superior. No limite oeste de Tatacoa, terraços paralelos ao Rio Magdalena possuem idades entre 10 e 18 ka, e, com topografia elevada, parcialmente isolam o deserto da umidade proveniente deste rio. De modo similar ao Rio Cabrera, os canais que drenam o deserto desviam para norte ao se aproximar da área dos terraços. Em conjunto, o desvio para norte do Rio Cabrera e a migração para oeste do Rio Magdalena têm afetado o balanço hídrico superficial do Deserto de Tatacoa; alguns fatores climáticos e tectônicos podem estar contribuindo para esse rearranjo: o abandono dos terraços ocorre após períodos secos; a incisão do Rio Magdalena na falha de Prado (no limite N-NE do deserto) tem atraído rios tributários, como o Rio Cabrera; e o soerguimento de superfície e a atividade na falha de Baraya (limite leste) têm bloqueado a entrada de rios pequenos da Cordilheira Oriental no deserto de Tatacoa.

PALAVRAS-CHAVE: TERRAÇOS FLUVIAIS, LUMINESCÊNCIA OPTICAMENTE ESTIMULADA, ARIDIFICAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SIGNIFICADO DE PIRITAS FRAMBOIDAIS EM MICROFÁCIES CARBONÁTICAS DA FORMAÇÃO ITAITUBA (CARBONÍFERO DA BACIA DO AMAZONAS), NO MUNICÍPIO DE ITAITUBA (PA)

Neves, K.M.M [1] *; Barbosa, V.P.* [1]
[1]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: A pirita autigênica é o um dos minerais mais comumente preservados em muitas rochas sedimentares, podendo ocorrer no formato euedral ou framboidal, sendo esta última a forma mais abundante de sulfeto de ferro nestas rochas. O reconhecimento dessa textura e sua relação com outros minerais tem sido importante na determinação do tempo de formação de muitos depósitos de minério, no que se refere a origem biogênica ou inorgânica da mineralização. Acredita-se que sua formação em sistemas biogênicos seja principalmente um processo químico entre metais e sulfeto de hidrogênio produzido biologicamente. Assim, considerando o papel que os framboides de pirita podem proporcionar para o reconhecimento de condições paleoambientais, este trabalho tem como objetivo caracterizar a ocorrência desta textura, classificar e inferir um mecanismo de formação para piritas framboidais em uma sucessão carbonática pertencente à Formação Itaituba (Pensilvaniano da Bacia do Amazonas), que aflora às margens do Rio Tapajós, SW do estado do Pará. O registro e o estudo deste material resultou da análise petrográfica de 50 lâminas delgadas, tendo como foco principal a caracterização de microfácies e de associações de fácies para a seção. Como resultado destas análises foi identificada a ocorrência de piritas framboidais em três microfácies, *Wackstone* com terrígenos (Wt), *Wackstone* com quartzo autigênico e fitoclastos (Wqf) e *Boundstone* com intraclastos (Bi). Para o estudo deste material foi utilizado um microscópio ótico petrográfico Olympus modelo BX51 e, em algumas seções, foi também empregada a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), utilizando o aparelho MEV QUANTA 250 por meio da técnica de metalização com ouro e subsequente captura de imagens de raios X e espalhamento de elétrons com resolução nanométrica. Em microscópio ótico petrográfico as piritas são opacas em luz transmitida e apresentam coloração amarelo dourado em luz refletida, ocorre como massas de substituição anedral em poros, ora apresentando alguma face reta, ou como frambóides ou microesferas compostas de pequenos cristais de pirita, os quais encontram-se dispersos na matriz. Também ocorrem substituindo bioclastos como fitoclastos, testas de foraminíferos e fragmentos de braquiopodes. A partir das imagens do MEV, foi possível reconhecer melhor a textura framboidal das piritas, a qual se caracteriza por formar agregados framboidais que apresentam diâmetro médio dos framboides de pirita (D) de 10,03 µm e diâmetro médio dos microcristais de frambóide (d) de 1,25 µm. Quanto à classificação desta textura, a partir da integração dos dados descritivos das piritas framboidais com o diâmetro dos framboides de pirita (D) e com o diâmetro dos microcristais de frambóide, foi possível classificá-las como framboides diagenéticos precoces. Do mesmo modo, para o mecanismo de formação, foi elaborado um fluxograma de evolução das piritas framboidais para a forma euedral, sendo que, neste processo as piritas dispersas na matriz, através de um crescimento contínuo de microcristais (grânulos) nos framboides, preenchem os espaços entre eles e evoluem para uma forma euedral de pirita. Assim, as piritas framboidais caracterizadas, sugerem sua formação dentro do sedimento em condições paleoambientais de águas oxigenadas, o que leva a interpretação de uma origem diagenética.

PALAVRAS-CHAVE: PIRITAS FRAMBOIDAIS, MICROFÁCIES CARBONÁTICAS, FORMAÇÃO ITAITUBA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SINAIS AMBIENTAIS REGISTRADOS EM CARACTERÍSTICAS GEOQUÍMICAS DOS SEDIMENTOS DOS RIOS SÃO FRANCISCO E XINGU

D.J. Bertassoli Jr[1], C.M. Chiessi[1], A.O. Sawakuchi[2], T.K. Akabane[2], J.Q. Ferreira[1], E. Schefuß[3],
[1]Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, Av. Arlindo Bettio 1000, São Paulo, SP, Brasil;[2]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Rua do Lago 562, São Paulo, SP, Brasil; [3]MARUM - Center for Marine Environmental Sciences, Bremen University, Leobener Str., 8, Bremen, Germany.

RESUMO: A caracterização de indicadores por métodos de geoquímica orgânica e inorgânica aplicados a amostras de solo e de sedimentos em suspensão e de fundo em sistemas fluviais é uma importante ferramenta para reconstituições paleoclimáticas e paleoambientais a partir de testemunhos sedimentares. Estudos recentes e em desenvolvimento em importantes bacias de drenagem na América do Sul tropical demonstram mudanças marcantes no registro paleoclimático e paleoambiental durante o Pleistoceno e o Holoceno. Entretanto, a interpretação dos sinais ambientais registrados nestes arquivos geológicos depende da caracterização dos marcadores utilizados. De tal modo, foi realizado extensivo trabalho de coleta de amostras de solo e de sedimentos de fundo e em suspensão ao longo das bacias de drenagem dos rios Xingu e São Francisco durante as estações de seca e cheia. As amostras coletadas estão sendo analisadas para os seguintes parâmetros: distribuição e assinatura isotópica de *n*-alcanos, distribuição de elementos maiores, assinatura isotópica de Nd e conteúdo palinológico. Resultados preliminares obtidos para amostras da bacia de drenagem do Rio Xingu indicam variação marcante na distribuição de *n*-alcanos entre os tipos de amostra analisados. A distribuição de *n*-alcanos de cadeia longa dos sedimentos de fundo (CPI_{27-33}= 6.0 ± 2.0 e ACL_{27-33}= 30.3 ± 0.3) difere da assinatura de solos (CPI_{27-33} = 7.8 ± 1.1 e ACL_{27-33}= 30.8 ± 0.3) e sedimentos em suspensão (CPI_{27-33}= 3.3 ± 0.7 e ACL_{27-33}= 30.0 ± 0.4). Assinaturas isotópicas de lipídios de folhas de plantas, por sua vez, apresentaram menor variabilidade entre os tipos (suspensão e fundo). Nota-se ainda forte variação espacial e sazonal nos parâmetros já analisados para as amostras de sedimento de suspensão e de fundo. A distribuição de elementos maiores dos sedimentos em suspensão, por sua vez, mostrou assinaturas distintas entre os Rio Xingu e seus principais tributários (Iriri e Bacajá), reforçando que diferenças nestes parâmetros representam potencial base para análises semi-quantitativas de proveniência. Espera-se, desta forma, que este estudo permita caracterizar indicadores adequados para reconstruções paleoambientais e paleoclimáticas nas regiões estudadas. Em paralelo, a caracterização da dinâmica de isótopos estáveis em compostos orgânicos específicos extraídos de sedimentos transportados por sistemas fluviais ativos proporcionará interpretações robustas baseadas nestes indicadores.

PALAVRAS-CHAVE: SÃO FRANCISCO, XINGU, GEOQUÍMICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRACKING THE PALEOENVIRONMENTAL CHANGE DURING THE LATE JURASSIC-EARLY CRETACEOUS IN THE PARANÁ BASIN, BRAZIL

Sthuler, B.R[1]; Mouro, L.D[1]; Pasqualon, N.G[2]; Waichel, B.L[1]; Silva, M.S[1]
[1]Universidade Federal de Santa Catarina; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: The investigation of sedimentary rocks associated to large igneous provinces and the products of their interaction (e.g. peperites; hyaloclastites) can serve as paleoenvironmental indicators, as they provide evidence of the depositional environment at the time of volcanism and the emplacement conditions. In the south of Brazil, the Paraná-Etendeka large igneous province is recognized as the Serra Geral Group (SGG), emplaced over the Botucatu Formation (BF) aeolian sandstones and, at times, interleaved with sedimentary layers. The occurrence of sedimentary and volcaniclastic rocks associated to the SGG can be used as paleoenvironmental indicators for the Late Jurassic to the Early Cretaceous. Despites of the occasional humid conditions suggested by paleontological records (ichnofossils and conifers) at some portions of the BF paleodesert, conditions were dominantly arid during the early stages of the SGG emplacement. This study aims to analyze the volcaniclastic rocks in the western portion of the Paraná and Santa Catarina states in the south of Brazil, to obtain paleoclimatic indicators during this synchronic volcanic-sedimentary interaction. Field work was undertaken for sample acquisition of six outcrops in the study areas, which were then analyzed through petrography and palynology. In general, samples are composed volcanic fragments mainly of basaltic composition immersed in a sedimentary matrix. Basaltic fragments range from 0,25 mm up to 5 cm and present planar, curviplanar or fluidal margins. Texturally, they vary from vitreous to microcrystalline, of low vesicularity, composed mostly of plagioclase microphenocrysts. The sedimentary matrix is massive or present incipient planar stratification, with grain sizes varying from silt to medium sand, moderately-sorted, of medium to high sphericity and medium textural maturity. Grain contacts are punctual and concave-convex. Samples were interpreted as peperites. Textural features such as vesiculated sediment, fractures filled by sediment, hairline cracks, textural homogenization near the contact with volcanic fragments, scarce aggregate and polycrystalline grains, elutriation pipes, clay masses on both sediment and juvenile clasts, grain sorting and sphericity, and the high amount of lithic clasts, together with the lenticular geometry of beds and incipient planar stratification, indicate a fluvio-lacustrine depositional environment near the source area. Additionally, palynological analysis revealed pollen grains and possible fresh-water algae, supporting a possible fluvio-lacustrine environment. Therefore, the integration of these findings with previously reported data from other portions of the province, which describe peperites and pillow lavas at the boarder of the Paraná basin, it is possible to infer that the BF arid climate regime at the central portion of the province has also changed to a more humid environment towards the top of the sequence possibly due to the emplacement of the SGG.

PALAVRAS-CHAVE: SERRA GERAL GROUP, VOLCANOCLASTIC, PALYNOLOGY

ISBN | 978-65-992688-3-0

UPLIFT OF THE TIAN SHAN - PAMIR CONVERGENCE ZONE AND TAKLIMAKAN DESERT FORMATION IN THE MIO-PLIOCENE: EVIDENCE FROM TARIM BASIN CARBONATE OXYGEN AND CARBON STABLE ISOTOPES

RICHTER, F.[1], HEERMANCE, R.V.[2], GARZIONE, C.N.[1,4], MOE, A.[2], and XU, J.[3]
[1]Department of Earth and Environmental Sciences, University of Rochester, Rochester, NY 14620, [2]Department of Geological Sciences, California State University Northridge, Northridge, CA 911308266, [3]State Key Laboratory of Earthquake Dynamics, Institute of Geology, China Earthquake Administration, P.O.Box 9803, Huayanli, Beitucheng West street, Chaoyang District, Beijing, 100029, China, [4]Rochester Institute of Technology, 1535 Wallace Library 90 Lomb Memorial Drive Rochester, NY 14623-5604

ABSTRACT: The Taklimakan Desert, one of the largest deserts on Earth, is located in the Tarim Basin (China), bounded by the Tibetan Plateau, the Tian Shan, and the Pamir ranges. The ancient Taklimakan Desert erg-system developed abruptly above wetlands at ~12 Ma, based on stratigraphic evidence from the northwestern Tarim Basin. We hypothesize desertification is linked to northward indentation of the Pamir and southward propagation of the Tian Shan, partially blocking moisture sources from entering the basin. To test this, we present new carbonate oxygen ($\delta^{18}O_c$) and carbon ($\delta^{13}C_c$) stable isotopic data from the West Kepintagh section (WK) and compiled data from other sections in the Tarim Basin and Tian Shan. Carbonates from the WK section were collected from fluvio-lacustrine (~15-11.5 Ma), eolian dune and interdune palustrine (11.5-7 Ma), and floodplain, palustrine and alluvial fan (7~2 Ma) strata. From 15-12 Ma: mean $\delta^{18}O_c$ values are 7.7‰; lacustrine $\delta^{18}O_c$ increases from -8.5‰ to -7.5‰; and pedogenic carbonate mean $\delta^{18}O_c$ values are -8‰. After desert formation ~12 Ma, mean $\delta^{18}O_c$ values gradually decrease to -9‰ until ~7 Ma, when eolian strata disappears. Mean $\delta^{13}C_c$ values are 1.2 ± 0.7‰ from 15-5 Ma. From 3-1 Ma, mean $\delta^{13}C_c$ are constant and range from -0.5 to 0‰, similar to spikes at 5 and 4 Ma. Compiled data shows $\delta^{18}O_c$ in basins outside and inside the Tarim Basin started to diverge at 25 Ma towards more negative and positive values, respectively, when deformation started in southern Tian Shan. From 10-7 Ma, increasing lacustrine $\delta^{18}O_c$ in Mazartag indicates increased aridification took place east of the WK section, until desertification occurred at 7 Ma. Lacustrine $\delta^{18}O_c$ values from Lop Nor, eastern Tarim Basin, are relatively positive and variable after 6 Ma, suggesting arid environments highly dominated by evaporative effects. This suggests that Tarim Basin aridification increased since the Early Miocene, before desert formation. This is corroborated by relatively positive $\delta^{13}C_c$ in WK paleosol carbonates, indicating low respiration rates in soils developed in arid conditions since at least 15 Ma. We infer the ~2‰ negative shift in $\delta^{18}O_c$ at ~12 Ma and desertification reflects Tian Shan-Pamir rapid convergence. Decreasing values indicate that: sources of air masses entering the basin changed due to newly formed topography; and/or melt waters sourced from high mountains (more negative $\delta^{18}O$) started to drain into the basin. Increasing $\delta^{18}O_c$ values after 7 Ma may indicate enhanced aridification due to basin isolation, as seen in other sections east of WK. In addition, we infer that $\delta^{13}C_c$ values of ~0‰ at 5, 4 and 3-1 Ma may represent basin input of detrital carbonate (limestone) sourced from the Tian Shan. These may record episodes of pulsed deformation and uplift of the Tian Shan.

KEYWORDS: STABLE ISOTOPES, TARIM BASIN, CARBONATES, TAKLIMAKAN DESERT, TIAN SHAN

ISBN | 978-65-992688-3-0

VARIAÇÃO DOS ELEMENTOS MAIORES E MENORES NA PLANÍCIE ABISSAL DO MAR DA TASMÂNIA DURANTE O MIDDLE EOCENE CLIMATIC OPTIMUM (MECO)

Pádua, A.F.R.[1]; Cornaggia, F.[2]; Benardini, S.[3]; Giorgioni, M.[1]; Silva,G.L.X.[2]; Nagy, A.I.M.[4]; Jovane, L.[2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Universidadede São Paulo; [3]Universidade Roma Tre, (Italia); [4]Faculdade Sul Americana de Goiânia.

RESUMO: O Eoceno (~56–34 Ma) foi caracterizado por um resfriamento climático gradual, acompanhado pela diminuição da pCO2 atmosférica, na escala de milhões de anos e culminou com o início da glaciação antártica no início do Oligoceno (33 Ma). Essa tendência foi interrompida durante o Eoceno médio por um período de aquecimento global conhecido como Middle Eocene Climatic Optimum (MECO), que ocorreu em torno de 40 Ma e durou cerca de 500 kyr. Esse evento climático está relacionado ao aumento da temperatura da água do mar, da superfície para as profundidades abissais, e ao aumento de pCO2 na atmosfera. Além disso, os registros paleoclimáticos o associam a mudanças significativas na dinâmica da circulação atmosférica e oceânica e nos padrões de precipitação continental. No entanto, os modelos climáticos clássicos não conseguem explicar como essas condições podem persistir por várias centenas de milhares de anos.

A circulação do Oceano Antártico é extremamente importante para a compreensão da evolução climática durante o Eoceno, e particularmente durante o MECO. A separação da Austrália da Antártica durante o meio do Eoceno afetou profundamente a circulação e tornou essa região particularmente sensível às alterações paleoceanográficas. Nesse arcabouço geológico complexo, o estudo de óxidos de ferro e manganês nos sedimentos pode fornecer informações importantes, pois são fortemente controlados pelas condições redox e condições de circulação.

Nesse estudo o MECO é apresentado em um cenário abissal do Mar da Tasmânia, usando o testemunho U1511B-16R, coletado durante a expedição IODP 371. Dados de elementos químicos obtidos com scanner XRF são integrados com mineralógicos e magnéticos para investigar a evolução das condições do fundo do mar neste local durante o Eoceno do meio. No intervalo do MECO observa-se um marcado aumento dos elementos terrígenos, como Al, Si, Fe, K e Ti, correspondente também a um incremento de esmectita, enquanto Cl, S, Ca, e Sr não mostram um andamento bem definido. De particular interesse é o Mn, que mostra um leve aumento no intervalo do MECO e um grande pico alguns centímetros acima. O Mn é o único elemento que mostra essa anomalia, que indica uma precipitação abrupta de óxidos de Mn. Essa assinatura sugere uma diminuição do *pH* durante o MECO, que aumentou a solubilidade do Mn, seguida por uma rápida subida de *pH* logo após o final do evento, que induziu a precipitação do Mn previamente concentrado em solução. As mudanças podem ser associadas a uma grande reorganização da circulação profunda, que trazem águas mais ácidas na planície abissal do Mar da Tasmânia durante o MECO.

PALAVRAS-CHAVE: MECO, MAR DA TASMÂNIA, ELEMENTOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

VARIAÇÕES NO HIDROCLIMA AMAZÔNICO: IMPACTOS NA VEGETAÇÃO

Sacramento, V[1].; Prado, L.F[1]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília

RESUMO: A floresta Amazônica realiza tarefas essenciais à manutenção da vida na Terra, como, por exemplo, armazenamento de carbono, ciclo da água, além de contar com uma exuberante biodiversidade. Perturbações nesse sistema geralmente resultam em efeitos indesejados, afetando em maior ou menor medida a vida de um grande número de pessoas. Portanto, estudos que busquem entender essa dinâmica são essenciais para garantir uma exploração mais sustentável da floresta. Esses estudos, no entanto, frequentemente se mostram difíceis de se executar, pois o acesso à floresta amazônica é difícil, de alto custo, e por vezes, inviável. Nesse sentido, métodos de sensoriamento remoto têm sido aplicados com sucesso. Desta forma, este estudo buscou investigar a relação entre variações hidroclimáticas e alterações na vegetação da Amazônia nos últimos 30 anos relacionadas a variações de temperatura de superfície do mar (TSM) por meio de dados derivados de sensoriamento remoto. Para isso, foram utilizados produtos de sensoriamento remoto e dados climáticos em região do leste amazônico. Três conjuntos de dados foram usados: cobertura vegetal dada pelo índice de vegetação por diferença normalizada (*normalized difference vegetation index*, NDVI) obtido a partir de dados do satélite MODIS; anomalias de precipitação derivados do conjunto de dados *Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data* (CHIRPS); e anomalias de TSM do conjunto de dados *Optimum Interpolation Sea Surface Temperature* (OISSTv2). Resultados parciais indicam correlação sazonal entre precipitação e TSM, e entre precipitação e vegetação, com os maiores índices ocorrendo no verão austral. Além disso, há indícios de ciclicidade na correlação entre precipitação e TSM, com o pico ocorrendo em período de cerca de 11 anos, tendo sido aplicada a técnica de correlação cruzada. Espera-se ainda aplicar a técnica da transformada de Fourier, para melhor definir a ciclicidade dos eventos estudados. Por último, será feita comparação dos resultados aqui obtidos com estudos anteriores que relacionam anéis de crescimento de árvore com índices de precipitação, e também com a TSM dos oceanos Atlântico e Pacífico. Espera-se, portanto, além de obter a relação entre as variáveis envolvidas citadas acima, demonstrar a viabilidade de realizar esse tipo de estudo utilizando-se de dados remotos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

T06

TEMA 06

Ciências Planetárias

ANÁLISE SEMI-AUTOMÁTICA DA MORFOMETRIA DAS CRATERAS DE IMPACTO DE PLUTÃO

Villaça, C.V.N.[1]; Crosta, A.P.[1]; Grohmann, C.H.[2]
[1]Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); [2]Universidade de São Paulo (USP)

RESUMO: Os dados referentes à morfometria de crateras de impacto são fundamentais para o entendimento da evolução do Sistema Solar e dos corpos que o compõem. Em Julho de 2015, a sonda *New Horizons* imageou aproximadamente 35% da superfície de Plutão e gerou imagens de alta resolução (variando entre 80 e 400 m/px). As imagens mostram que Plutão possui regiões que variam de relevos muito montanhosos (montanhas de gelo) a muito planos (*Sputnik Planitia*), além de atividades tectônicas recentes (~10Ma). A superfície de Plutão é composta por gelos de H_2O, CH_4, CO e N_2, e cada um desses compostos apresentam reologia distinta que podem reagir de forma diferente para impactos meteoríticos. Desde a chegada da *New Horizons* em Plutão, alguns estudos preliminares referentes à morfometria das crateras de impacto foram realizados, sendo que o tema necessita ainda ser mais aprofundado. Com as imagens geradas pela sonda, é possível identificar possíveis diferenças composicionais na superfície de Plutão, como é o caso das montanhas de gelo a oeste de *Sputnik Planitia* (região plana composta principalmente por N_2) que possuem um declive de 30º, ângulo que somente gelo de H_2O (mais resistente) suportaria. O escopo deste trabalho é realizar uma análise detalhada da morfometria das crateras de impacto de Plutão, utilizando os dados obtidos durante a missão *New Horizons*. Foi utilizado um MDE (Modelo Digital de Elevação) com resolução de 300 m/px criado a partir de pares estereoscópicos para extrair os dados morfométricos das estruturas de impacto presentes no banco de dados de Robbins et al. (2017) que contém aproximadamente 1.475 estruturas contabilizadas com a certeza de serem crateras de impacto. Devido a resolução do MDE e diferentes taxas de modificação, somente 350 crateras puderam ser analisadas. Um código em linguagem Python foi desenvolvido no ambiente do software QGIS 3.x com o intuito de semi-automatizar a etapa da delineação das estruturas de impacto e da coleta de dados morfométricos, além de reduzir o erro humano durante a coleta de dados e facilitar a replicabilidade do processo. Após a delineação da cratera de impacto são coletados os seguintes dados morfométricos: diâmetro total da cratera, diâmetro da base, profundidade da cratera, desvio padrão da altura da parede interna, declividade média da parede interna, espessura da parede interna e lei de potência da parede interna da cratera. Os dados morfométricos das crateras de impacto foram analisados em subgrupos levando em consideração os diferentes domínios morfológicos identificados na superfície de Plutão, além do grau de modificação da cratera e o seu diâmetro . Com a análise da relação profundidade sobre diâmetro foi possível obter um diâmetro de transição, entre crateras complexas e simples, de aproximadamente 9 km. Também foi possível verificar que as crateras entre a longitude de 80ºE e 100ºE e a latitude de 10ºN e 30ºN possuem uma profundidade menor em relação às crateras de diâmetro similar localizadas em outras regiões, o que pode representar uma diferença na reologia dos terrenos ou uma taxa mais acentuada de modificação das estruturas nesta região de Plutão.

PALAVRAS-CHAVES: MORFOMETRIA; GEOPROCESSAMENTO; CRATERA DE IMPACTO

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA DO EUCRITO BRASILEIRO SERRA PELADA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A HISTÓRIA GEOLÓGICA DO ASTEROIDE (4) VESTA

Mayato, B.[1]; Nascimento-Dias, B.L.[2]; Zucolotto, M.E.[3]
[1]Departamento de Geologia e Paleontologia (DGP), Museu Nacional (MN/UFRJ); [2]Departamento de Física, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora; [3]Setor de Meteorítica do Museu Nacional (MN/UFRJ)

RESUMO: Meteoritos são considerados objetos de valor inestimável para as Geociências, pois preservam informações sobre a gênese do nosso sistema planetário e podem revelar pistas sobre a evolução geológica de planetas, asteroides e cometas. Com queda observada em 2017 no município de Curionópolis (PA), o meteorito brasileiro Serra Pelada foi classificado como eucrito basáltico, pertencente ao clã Howarditos, Eucritos, Diogenitos (HED). Eucritos são os mais comuns dentre os meteoritos acondritos e possuem origem parental associada ao asteroide (4) Vesta. Embora poucos asteroides específicos tenham sido identificados como fontes de meteoritos, as similaridades espectroscópicas, litológicas e mineralógicas fortalecem as evidências da conexão parental entre o clã HED e (4) Vesta. Devido à sua composição basáltica, os eucritos representam os remanescentes das primeiras atividades magmáticas do Sistema Solar e oferecem a oportunidade de investigar a geração de basalto em um corpo planetário de formação anterior à Terra e à Lua. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é realizar uma caracterização da composição mineralógica do meteorito Serra Pelada com uso das técnicas analíticas de espectroscopia Raman e difração de raios x para investigar os processos geológicos associados à origem dos minerais identificados. Foram utilizadas duas amostras do meteorito: um fragmento de ~1 cm de diâmetro, para uso no espectrômetro, e uma porção em pó, para uso no difratrômetro. Dentre os dados obtidos, foram identificados espectros de minerais dos grupos do piroxênio (em suas fases augita, pigeonita e ferrosilita), plagioclásio (em sua fase anortita), olivina (em sua fase faialita), sílica (em sua fase quartzo, coesita e vidro) e óxidos de ferro (em suas fases magnetita, hematita e wustita). Tais resultados corroboram as evidências de que o corpo parental seja diferenciado e indicam que o meteorito experimentou processos de magmatismo e metamorfismo. Dessa forma, as informações mineralógicas obtidas pela aplicação das técnicas analíticas e combinadas com os dados da literatura existentes sobre os eucritos e o asteroide (4) Vesta, contribuíram para a investigação dos processos geológicos e cenários evolutivos ocorridos no corpo parental do meteorito. Vale ressaltar de que os estudos sobre a evolução geológica e os processos magmáticos de (4) Vesta ainda permanecem como incógnitas a serem resolvidas. Dessa forma, análises de meteoritos associados ao asteroide, como os eucritos, são componentes importantes para a compreensão sobre suas origens geológicas e, consequentemente, sobre o processo de formação e diferenciação dos planetas terrestres no sistema solar primitivo.

PALAVRAS-CHAVE: METEORITO SERRA PELADA, ASTEROIDE VESTA, TÉCNICAS ANALÍTICAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRUTURAS DE IMPACTO IDENTIFICADAS COM BASE EM DADOS SÍSMICOS NO BRASIL

Vasconcelos, C.S.[1]
[1]Petróleo Brasileiro S.A.

RESUMO: Este trabalho reúne informações de três feições propostas como prováveis estruturas de impacto presentes nas bacias sedimentares brasileiras, que foram identificadas através de dados geofísicos de sísmica de reflexão pela Petrobras. Individualmente, todas já estão publicadas para a comunidade científica em diversos eventos e artigos. Essas estruturas são designadas por: Rio Tefé, Praia Grande e Ilha do Mel. A estrutura designada Rio Tefé ocorre na Bacia do Solimões, com diâmetro de 15 km. A caracterização da feição foi interpretada através de sísmica 2D onde nota-se marcante feição de escavação e preenchimento que ocorreu entre limite de unidades mesozoicas e cenozoicas.

As duas outras estruturas localizam-se no âmbito da Bacia de Santos, ambas identificadas através de sísmica 3D. A Estrutura de Praia Grande possui diâmetro de 20 km, configura cratera do tipo complexa. Os dados disponíveis apontam que o evento se deu em ambiente marinho de águas rasas, provavelmente durante o Campaniano, Cretáceo Superior. A morfologia revela marcante soerguimento central, forte deformação por dobramento e falhas concêntricas e radiais nas unidades do Santoniano ao Turoniano. A sísmica mostra claramente as feições morfológicas pré-, sin- e pós-impacto. Há seis poços perfurados na área de influência dessa estrutura, todos eles de caráter público, disponíveis na Agência Nacional do Petróleo – ANP. A Estrutura Ilha do Mel, apesar de seu pequeno tamanho, diâmetro cerca de 6 km, também configura cratera do tipo complexa, com espetacular morfologia. A estrutura é de idade miocênica-pliocênica e encontra-se soterrada por cerca de 400 metros de sedimentos pós-impacto. A cratera soterrada caracteriza-se por uma sucessão de falhamentos circulares e concêntricos. O provável impacto ocorreu em ambiente marinho, em sedimentos pouco consolidados. Apesar do poço da Petrobras 1-BSS-58 ter atravessado a borda da cratera Ilha do Mel, o mesmo não dispõe de perfis elétricos ou amostras de calha nas primeiras centenas de metros, como é comum nos poços exploratórios profundos da Bacia de Santos.

Embora as feições aqui abordadas possuam espetacular morfologia através de imageamento sísmico em subsuperfície, ainda não há dados suficientes para confirmação final como estruturas de impacto meteorítico. A confirmação dessa natureza de origem, requer a petrografia da rocha-alvo para identificação de feições de metamorfismo de choque (cones de estilhaçamento, feições planares de deformação do quartzo, entre outras). Ressalte-se que os impactos meteoríticos são resultado do processo geológico mais comum do universo, portanto é de grande importância os estudos desses fenômenos, seja pela contribuição no melhor entendimento dos processos de formação planetária; da relação com eventos de extinção em massa e, também do ponto de vista exploratório, uma vez que de acordo com a literatura, há registros de acumulações de hidrocarbonetos nesse contexto.

PALAVRAS CHAVE: ESTRUTURA DE IMPACTO, BACIA DE SANTOS, SÍSMICA

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVALUATION OF QEMSCAN FOR THE CLASSIFICATION OF TWO ORDINARY CHONDRITES AND THE QUANTIFICATION OF WEATHERING

Beltrán T.[1]; Pinto, G.[2,3]; Salazar, N.[1]; Oliveros, V.[1]; Valenzuela, M.[4,5]; Menzies, A.[6]
[1]Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción (UDEC), Concepción, Chile; [2]INCT, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile; [3]CRPG, CNRS, Université de Lorraine, Vandoeuvre-lés-Nancy, France; [4]Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile; [5]Millenium Institute of Astrophysics, Santiago, Chile; [6]Bruker Nano GmbH, 12489 Berlin, Germany

ABSTRACT: In the growing field of planetary sciences research, it is necessary the use of fast and non-destructive equipment to speed up and improve the study of meteorites, providing more accurate data on elements and minerals present, as well as their distributions and textures. In particular, QEMSCAN is an equipment that allows to run analysis without destroying the samples, nor does it contemplate a complex preparation of these, so it is an efficient technique to carry out this type of work. The main goal of the present study is to evaluate the feasibility of the QEMSCAN analysis to classify meteorites, thus obtaining the petrological type and chemical group of two ordinary chondrites, collected in different areas of the Atacama Desert, Chile (samples RM-03 and PAMPA-A), already classified by other methods. Second goal is to use this technique to quantify the degree of weathering they present. For this, polished transparent sections and polished briquettes were made, which were studied under the optical microscope using the classic meteorite classifications that are currently used. Subsequently, specific analyzes were performed on olivine and pyroxene grains using QEMSCAN at UDEC. Preliminary results classify PAMPA-A and RM-03 chondrite samples as L6/S4/W2 and H6/S4/W3, respectively. The processing of the obtained data in this equipment, using a different SIP list, has also made it possible to quantify the presence of altered silicates and Fe-oxides, which would allow for the first time to quantify the meteorite weathering using QEMSCAN. The PAMPA-A sample presents 19.29% of altered silicates and 18.03% of Fe-oxides, while the RM-03 sample presents 25.88% of altered silicates and 3.17% of Fe-oxides; which would represent degrees of weathering around W5-W6 type in Wlotzka scale. However, it should be noted that the amount of these minerals detected is not consistent with the weathering scale currently used for microscope study, which shows degrees of weathering W2 and W3 in the preliminary classifications. The use of QEMSCAN helps to constraint the amount of weathering Fe-oxides and altered silicates phases and their distributions among the samples, as well as their textural relation with other components of the chondrites, improving in this way the classical Wlotzka weathering scale, as well as the results given by Mössbauer Spectroscopy.

KEY-WORDS: ATACAMA METEORITES, QEMSCAN, WEATHERING.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GENESIS OF THE VREDEFORT GRANOPHYRE, (SOUTH AFRICA): GEOCHEMICAL AND ISOTOPIC RESULTS.

Ana Rita P. Maciel, W. U. Reimold, N. Hauser, C. S. M. Souza
Universidade de Brasília.

ABSTRACT: The Vredefort impact structure in South Africa is the largest impact structure on Earth, with an original diameter of 250-300 km. Vredefort is also one of the oldest impact structures known on Earth. The Vredefort Dome represents the deeply eroded central uplift of this large, complex impact structure. The formation of the impact melt rock of this structure – the Vredefort Granophyre - is still debated. The impact melt rock was long considered a regionally remarkably uniform lithology, also in terms of clast populations - largely independent of the composition of local wall rocks. Mafic inclusions were observed only locally where a dike cuts across an occurrence of epidiorite. The genesis of this "normal", *felsic* Granophyre was traditionally explained by wholesale melting of target rocks, at various proportions of either granite plus quartzite and shale, or with an additional Ventersdorp lava component. In 2011 the presence of a *mafic* Granophyre phase was reported, allegedly along the margins of a dike of felsic Granophyre on the Kopjeskraal property in the NW of the Vredefort Dome. It was proposed that two successive intrusions of melt from a differentiating impact melt sheet above the Vredefort crater floor had generated this composite setting. Subsequently, it was recognized that the dike was indeed of composite nature but that the mafic phase occurred in the central part along the extension of the dike. It was hypothesized that mixing of felsic Granophyre with a local occurrence of epidiorite could explain the formation of the mafic phase. The current project is aimed to further clarify the formation of Vredefort Granophyre, by multidisciplinary analysis of the extension of this same dike on Farm Rendsburgdrif in the NW sector of the Dome. This includes defining precisely the hosting geology and adding to the existing geochemical and isotope chemical database on felsic and mafic Granophyre. Samples collected along the dike and on a profile across it were analyzed for major and trace elements. The results have confirmed the existence of a mafic phase along the central part of the dike. Most of the currently available chemical data are consistent with the mixing hypothesis, except for the REE findings. Namely, the HREE of the felsic Granophyre samples behave more akin to epidiorite than the mafic Granophyre. Further isotopic (Sr-Nd by ID-TIMS) data will be reported and discussed at the conference.

KEYWORDS: VREDEFORT DOME, GRANOPHYRE, EPIDIORITE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HYDRIC EVOLUTION OF TWO DELTAS IN THE ISMENIUS CAVUS SYSTEM, MARS.

Guerrero, D.[1]; Suárez, J.[2]; Soler, N.[2]; Ramírez, D.[2]; Escobar, C.[2]; Nocua, I.[2]; Gómez, J.[2]
[1]Universidade de Brasília (daaguerrerogu@unal.edu.co);
[2]Universidad Nacional de Colombia (jaesuarezva@unal.edu.co)

ABSTRACT: Discussions about Mars' hydrological history have been supported by several lines of geological evidence. A remarkable feature is the Borealis Basin in the northernmost latitudes, which has been widely interpreted as the location of an ocean that existed during the early history of the red planet. One of the facts in favor of this hypothesis is the existence of several north-flowing fluvial systems in this region and the deltaic deposits associated with them. In this study, we analyzed the geomorphological evolution of two deltaic features in the Ismenius Cavus system, showing different types of hydrological regimes that illustrate the transition from a water-rich Mars to the currently frozen desert.

We developed a three-dimensional geomorphological, compositional, and hydrological analysis of multispectral images and DEMs from THEMIS, Viking, MOLA, HRSC and HiRISE data sources. It was possible to identify and establish a chronological sequence with cross-cutting relationships, representing the superposition of three regimes, that from the oldest to the youngest are: valley networks, outburst flows, and glacial features. Furthermore, there are many interconnected paleo-lakes with a series of valley networks, outburst flows, and deltaic deposits. We focused on two of them, the Aracataca Delta (18.11ºN, 34.31ºE) and the Ariguani Delta (17.52ºN, 33.93ºE), both part of the same open-basin system that starts several kilometers upward of the main lake-chain. This chain involves three paleo-lakes developed in two medium-size (26 and 34 km diameter) craters and the larger Ismenius Cavus structure (66.5 km in diameter). The Aracataca Delta, connected to a crater structure fed by several valley networks, was formed in three stages. Two of these are characterized by river-dominated morphology, and the last and most recent one, with a fan-like shape, points to a less energetic inflow. The Ariguani Delta, directly associated with a 10-km fretted channel, was also formed in three stages, all of which can be characterized as Gilbert-type deltas. Both deltaic deposits have superimposed glacial debris and sublimation pits.

Finally, three different periods could be identified in the geological and hydrological history of the study area. The first one, developed during the Late Noachian (3.88 Ga - 3.92 Ga), is characterized by a regional water flow to the northern Borealis Basin region and related to the formation of valley networks, basins, and the Aracataca Delta. The second one started close to the Noachian-Hesperian limit (around 3.7 - 3.8 Ga) and shows fretted channel development that overlapped the earlier valley networks. This indicates a lasting decrease in surface water activity; during this stage, the Ariguani Delta would have formed. And the last period from the Early Amazonian (ca. 3.0 Ga) to the present, has lacked any hydrological activity, and surface evolution has been dominated by the development of glacial and eolian features.

KEY WORDS: DELTA, ISMENIUS CAVUS, ARABIA TERRA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IMPACT CRATERING STUDIES IN BRASIL

Reimold, W.U.[1], *Hauser, N.*[1], *and Crósta, A.P.*[2]
[1]Universidade de Brasilía, [2]State University of Campinas

ABSTRACT: In October 2019, the international *Large Meteorite Impacts and Planetary Evolution VI* conference took place at the University of Brasília - for the first time ever in South America. The significance of this conference was that it honored impact cratering work taking place on this continent – as well as the need to intensify this. To date, just 200 impact structures have been confirmed on Earth. This constitutes a tiny record in comparison to what the surfaces of the other terrestrial planets and satellites show, such as our Moon and Mercury. Undoubtedly Earth has had a share of the same bombardment that other bodies of the inner solar system testify, ever since Hadean times. Only a few zircon crystals from the Moon have so far borne witness to this earliest bombardment phase, and it has been discussed whether the oldest zircon grains found on Earth may have grown in large impact melt reservoirs in > 4 Ga times. Otherwise, our planet has provided some information of early impact in the form of Archean impact spherule layer beds of 3.2-3.4 Ga age, whereas the oldest known terrestrial impact structures are of 2.3-2.0 Ga age. In South America, only 9 impact structures are known, of which 7 are located in Brazil. In addition, there is one site in Argentina where a large iron meteorite fall took place (Campo del Cielo), and another possible - although debated - impact site (Rio Cuarto area). According to continent size, this record is the same as that of Africa. However, in a companion presentation at this congress, we are already presenting evidence for the discovery of a further, the tenth, impact structure on this continent.
The astronomical evidence demonstrates that impact cratering has been a fundamental planetary process throughout solar system history. The Chelyabinsk meteorite fall and associated atmospheric explosion of February 2013 and the recent Bering Strait Fireball, with 30 and 10 x the explosive force of the Hiroshima atom bomb, respectively, remind us that impact is not only a matter of the past. Thus, there are good reasons to continue impact cratering research – improve the terrestrial impact record, better understand the physicochemical processes upon impact, target material responses to ultra-high pressure and temperature gradients, the nature and origin of projectiles such as asteroids and comets, and explore for possible economic ore deposits in impact structures. And if that is not enough incentive, impact projectiles may be carriers of primitive life, and impact cratering studies are a discipline that integrates every aspect of geoscience with a number of planetary and life science disciplines. Already there are several groups at Brazilian universities (UnB, UNICAMP, UFBA) engaged in impact investigations and have made significant contributions to international impact cratering studies. With this contribution we hope to break a lance for this exciting discipline, and we are looking forward to discuss it with interested researchers.

KEYWORDS: IMPACT CRATERING, SOLAR SYSTEM BOMBARDMENT HISTORY, MULTIDISCIPLINARY STUDIES

ISBN | 978-65-992688-3-0

METEORITES FROM THE ATACAMA DESERT, CHILE: AN APPROACH TO THE EXTRATERRESTRIAL MATERIAL FLUX TO EARTH

Valenzuela, M.[1]; Gattacceca, J.[2]; Gounelle, M.[3]
(Centralized, Font: Arial, Italic, 12)
[1]Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile; [2] CEREGE-CNRS, Aix-en-Provence, France; [3]MNHN-Paris, France

ABSTRACT: The work of 15 years with the meteorites collected in the Atacama Desert has delivered very interesting results, including the discovery of some of the densest meteorite accumulation surfaces on Earth, as El Medano - Caleta del Cobre (~167 meteorites/km2), San Juan (~12 meteorites / km2), among others. The reason of this extraordinary accumulation is the old and stable surfaces, along with the hyper-arid regime, set ~25 My ago, that allow the meteorites to slow their weathering rates and preserve coherent masses for longer time than in other hot deserts. The terrestrial ages of a sample of these meteorites was calculated, using 36Cl, and the results showed ages that range from recent times until ~2 My, making Atacama a unique place to study the flux of extraterrestrial material in a wide time window of ~2 My, that can give clues about changes in the flux during that period, as the discrepancy in the abundance percentage of H, L and LL chondrites detected in Atacama meteorite's collection. The annual Chilean-French search expeditions have found around 1000 different meteorites in these years. Among them interesting samples have been studied, helping to find a new chondrite group, along other serendipitous discoveries, as an iron meteorite with incredible graphite flowers, the tektite field baptized as Atacamaites, and some structures and deposits that could be of impact origin. Present work includes the study of carbonaceous chondrites and their components; Raman, Mössbauer and Near Infrared spectroscopic studies of primitive ordinary chondrites; study of micrometeorites of different surfaces; and classification of new meteorites. In this talk I'll show how Atacama has become the Mecca of meteorites, and the importance to protect the scientific heritage of these rocks in Chile.

KEYWORDS: METEORITES ATACAMA DESERT FLUX

ISBN | 978-65-992688-3-0

METEORITO PARAUAPEBAS, PARÁ, BRASIL, UM CONDRITO BRECHA

Atencio, D.[1]; Cunha, D.[2]; Moutinho, A.R.L.[3]; Zucolotto, M.E.[4]; Tosi, A.A.[5]; Villaça, C.V.N.[5]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; [2]Avenida Jaguaré, 325, Bloco 4, Apto. 154, São Paulo, SP; [3]Rua Roberto Santos, 163, Jacareí, SP; [4]Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro; [5]Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: O meteorito Parauapebas, terceiro meteorito oficial descoberto na região amazônica brasileira, é um meteorito "hammer" que caiu em 9 de dezembro de 2013, na cidade de Parauapebas, Pará. É um dos únicos meteoritos do mundo cuja queda acarretou no ferimento de uma pessoa, assim como o famoso caso do meteorito Sylacauga. Também é a primeira ocorrência desse tipo no Brasil. A mineralogia é dominada por forsterita, enstatita, ferro, troilita e tetrataenita. Albita, cromita, diopsídio, augita, pigeonita, taenita e merrillita são componentes menores. A maioria dos cristais de forsterita mostra extinção ondulatória e fraturas irregulares e poucos apresentam um mosaicismo fraco. Os índices de Fa observados são característicos dos condritos H. A maioria dos índices Fs para a enstatita é característica de condrito H, exceto por alguns pontos típicos de condritos L. Albita forma pequenos cristais secundários. O ferro, analisado sob luz refletida, mostra faixas de Neumann, que são geminados mecânicos nos planos {211}. A geminação é induzida por choque, devido a colisões no espaço ou durante a passagem atmosférica. A onipresença das bandas de Neumann indica que elas são formadas facilmente em níveis relativamente baixos de choque. Observou-se um intercrescimento íntimo de ferro e taenita ("textura de plessita"), com tetrataenita associada. Taenita zonada também pode ser vista. Cromita e merrillita são raros no meteorito de Parauapebas. A cromita ocorre como inclusões em forma de plaquetas, o que é relativamente comum em meteoritos ou como grãos irregulares. Apenas um grão de merrillita foi verificado. Dois clastos principais são separados por veios de cor preta, originados por fusão induzida por choque. Um dos clastos exibe abundância de côndrulos com margens bem definidas em uma matriz recristalizada, composta principalmente por forsterita e enstatita, o que é consistente com condritos do tipo petrológico 4. O outro clasto exibe côndrulos com contornos nebulosos em massa fina, como evidência de uma crescente recristalização, o que é consistente com condritos do tipo petrológico 5. Os clastos do tipo petrológico 4 têm granulação mais fina em comparação com os do tipo 5. O meteorito Parauapebas é uma brecha genomítica (indicada por veios fundidos por choque), com os clastos e a matriz do mesmo grupo composicional, mas com tipos petrológicos diferentes, H4 e H5. A crosta de fusão do meteorito de Parauapebas é composta de forsterita, com óxido de ferro dendrítico intersticial e é rica em vesículas irregulares, que evidenciam a rápida formação da crosta. A amostra-tipo do meteorito Parauapebas foi oficialmente a primeira a ser depositada no Museu de Geociências da Universidade de São Paulo.

PALAVRAS-CHAVE: PARAUAPEBAS, METEORITO, CONDRITO, BRECHA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

METEORITOS L6 - ANÁLISE QUÍMICA, PETROGRÁFICA E TEXTURAL COMPARATIVA DOS METEORITOS PATRIMÔNIO E TRÊS IRMÃOS

Raquel Severo Celia[1], Márcia Elisa Boscato Gomes[1], Maria Elizabeth Zucolotto[2]
[1]UFRGS - Laboratório de Microssonda; raquel.sev.celia@gmail.com
[2]Museu Nacional - UFRJ

RESUMO: Respostas relacionadas a formação e evolução da Terra não são somente encontradas em rochas terrestres, mas principalmente em meteoritos. Divididos em 5 diferentes grupos petrográficos, são classificados ainda por interações prévias às suas quedas. Patrimônio e Três Irmãos são dois meteoritos condritos brasileiros, da década de 50 e dos anos 2010, respectivamente, classificados como L6 e com suas classificações de choque ainda abertas a discussões. O objetivo desse trabalho é, a partir de uma análise comparativa química, petrográfica e textural, definir o grau de choque do meteorito Patrimônio e revisar a classificação atual do Três Irmãos. Os materiais rochosos foram cedidos pelo Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro na forma de um tablete de 2x1cm pertencente ao meteorito Patrimônio e fragmentos entre 2 e 5 milímetros pertencentes ao meteorito Três Irmãos que foram analisados no LIMEP - IGEO - UFRGS por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e microssonda eletrônica. O Patrimônio e o Três Irmãos apresentam, além da mineralogia base de meteoritos condritos (como olivinas, piroxênio, plagioclásio, misturas Fe-Ni e sulfetos), cromitas e apatita. As texturas de cromita associadas a sulfetos e maskelynita abrem oportunidades para discussões do grau de choque dos dois materiais, para além das texturas tradicionais de choque (fraturas planares e extinção ondulante nas olivinas, mosaicismo, presença ou não de côndrulos, bolsões). O meteorito Patrimônio possui cromitas de composição homogênea e três diferentes feições petrográficas (fraturadas, sem fraturas e associadas a plagioclásio); já o Três Irmãos possui poucos cristais de cromita (pouco fraturadas e primárias). Com as análises obtidas até agora, sugere-se um grau de choque intermediário a alto ao meteorito Patrimônio (S4 a S5). Quanto ao Três Irmãos, já classificado como S3, as análises realizadas até agora não corroboram essa classificação de forma inequívoca, tendo aspectos que remetem à distintas classificações. Mesmo os dois possuindo a mesma classificação petrográfica - L6 - as semelhanças não são tantas quanto o esperado.

PALAVRAS-CHAVE: METEORITOS, CROMITA, GRAU DE CHOQUE

ISBN | 978-65-992688-3-0

NOVA COLINAS - A NEW COMPLEX IMPACT STRUCTURE IN MARANHÃO STATE, BRASIL.

Reimold, W.U.[1], Vasconcelos, M.A.R.[2], Jessell, M.[3], Crósta, A.P.[4], Ferrière, L.[5], Hauser, N.[1], Gottwald, M.[6], Baratoux, D.[7]
[1]University of Brasilia, [2]Federal University of Bahia, [3]University of Western Australia, [4]State University of Campinas, [5]Natural History Museum Vienna, [6]German Aerospace Center, [7]University of Toulouse

ABSTRACT: The Nova Colinas (NC) structure was identified in 2019 as a possible impact structure through cursory radiometric/geophysical analysis. First evidence for this target included a noticeable ring-shaped magnetic anomaly at the circumference and a positive K anomaly over its central part. The NC structure is approximately centered at 7°10'S and 46°07'W, 41 km NNW of Balsas and 17 km ESE of the village with the homonymous name Nova Colinas. It is located 90 km ENE of the long-confirmed Riachão (Maranhão) and 130 km of the Serra da Cangalha (Tocantins) impact structures. The NC structure as seen on satellite imagery is roughly 5 km across. In a high-resolution TanDEM-X DEM, the morphology of the structure comprises several annular ridge segments surrounding a flattish interior terrain that, itself, contains a small, ca. 0.8 km wide, structurally complex central elevation. The outer ridge system has been breached by a stream on the western side and is also open towards the NE. As it turned out, Nova Colinas had actually been mapped as a ring feature on the 1:750,000 map of Maranhão state by the Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). The possible significance of NC as an impact structure remained, however, obscure. The Nova Colinas structure occurs in Silurian-to-Triassic sedimentary strata of the Parnaíba Basin: as mapped by the CPRM, it occurs in arenites and subordinate argillites of the Balsas Group (mainly Sambaíba and Motuca formations, possibly in the southernmost part some Pedra de Fogo Formation). At the structure's northernmost limit, volcanics of the Mosquito Formation occur, and some associated diabase/microgabbro dikes were mapped by the CPRM in the outer SW sector. Based on regional geology, the structure could be as old as ca. 300 Ma, or – if Mosquito volcanics covered the area prior to formation of the Nova Colinas structure – as young as 200 Ma. Because of the apparent morphology, the ring-shaped magnetic anomaly, and a radiometric anomaly similar to that of the Riachão impact structure, an impact origin was suspected for Nova Colinas, and in September 2019, WUR and MV undertook a first field visit there. They collected 30 arenite samples in the southern and eastern parts of the structure. Detailed micro-petrographic analysis of these samples revealed significant evidence for shock metamorphism in four samples. Planar deformation features (PDFs), planar fractures (PFs), and feather features (FFs) were found in abundance and provide unequivocal proof for the impact origin of the Nova Colinas structure. Many other samples showed evidence of brecciation. The most strongly shocked samples originate from the interior of the structure. Currently, shocked quartz grains are further investigated at the NHM Vienna, where detailed U-stage analysis will be conducted to determine statistics of crystallographic orientations of these shock features to derive the recorded shock pressures of these samples – a prerequisite for modelling the degree of erosion of this impact structure.

KEYWORDS: NOVA COLINAS, IMPACT STRUCTURE, PARNAÍBA BASIN

ISBN | 978-65-992688-3-0

ORDINARY CHONDRITES CLASSIFICATION: INSIGHTS INTO QEMSCAN AS SEMI-AUTOMATED METHOD AND ITS USE FOR WEATHERING QUANTIFICATION

Salazar, N.A.[1]; Valenzuela, M.[2, 3]; Oliveros, V.L.[1]; Menzies, A.[4]

[1]Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción (UDEC), Concepción, Chile; [2]Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile; [3]Instituto Milenio de Astrofísica MAS, Santiago, Chile; [4]Bruker Nano Analytics, Berlín, Alemania.

INTRODUCTION: This work establishes one of the first attempts to develop a rapid and non-destructive methodology that allows the classification of ordinary chondrites found in the Atacama Desert. The principal objective is to evaluate the feasibility of the QEMSCAN analysis as a semi-automated method to obtain an approach of the petrological type and the chemical group. Also, the use of this tool facilitates the quantification of the grade of terrestrial weathering through the detection of alteration phases via a mineralogical SIP list, to finally compare these results with the weathering scale previously defined.

METHODOLOGY: Five samples of ordinary chondrites (DM-028, DM-40, DM-46, DM-132 and DM-145) were studied in transparent-polished sections under the optical microscope and in polished briquettes for punctual analyses in QEMSCAN-SEM (DM-028 and DM-145) at UDEC, and electron microprobe (DM-028) at the NHM of London. Also, magnetic susceptibility values were measured (log χ) with the susceptibility meter ATACAMET.

PRELIMINARY RESULTS: The ordinary chondrites DM-028, DM-40, DM-46, DM-132 and DM-145 are classified as H-L4/S3/W3, H5/S3/W2, L5/S3/W2, H-L5/S3/W2-3 and L-LL6/S3/W2-3, respectively. For the samples DM-028 and DM-145 punctual analyses were realized on olivine and pyroxene crystals in QEMSCAN and, only in the first case, in an electron microprobe. The mineral chemistry given by both methodologies for the chondrite DM-028 is coincidental at the moment to assign a chemical and petrologic classification. Nevertheless, it is important to notice that QEMSCAN is a semi-quantitative tool and presents a high status of variability in comparison to the microprobe. For the rest of the meteorites, the classification of the chemical group is based on the integration of magnetic susceptibility values and grade of terrestrial weathering.

The quantification of the Fe oxi-hydroxides reflects the grade of alteration of the opaque phases present in the chondrites. For the samples DM-028 and DM-145 correspond to 22,93% and 12,9%, respectively. According to this, the terrestrial weathering grade would correspond to W2 and W1, values below to the ones estimated in the optical microscope. Nevertheless, in both cases the alteration of the silicate phases reaches approximately 20%, which is typical of more advanced grades of terrestrial weathering (W5 and W6).

CONCLUSION: The analyses have allowed the detection of mineral phases that are difficult to determine under the optical microscope (phosphates and replacement minerals). In addition, mineral chemistry analyzes allow a more accurate assignment of both, the chemical group and the petrological type for each chondrite. Moreover, it is possible to quantify through alteration phases, such as oxi-hydroxides of Fe in opaque minerals and clays in silicate phases, the grade of terrestrial weathering of the chondrites.

KEY WORDS: ORDINARY CHONDRITES, TERRESTIAL WEATHERING, QEMSCAN

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROLOGICAL AND CHEMICAL CLASSIFICATION OF ORDINARY CHONDRITES USING QUANTITATIVE EVALUATION OF MINERALS BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPE (QEMSCAN)

Álvarez, S.[1]; Pinto, G.A.[2,3]; Revillard, A.[1], Valenzuela, M[1,4]; Menzies, A.[5]
[1]Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile; [2]INCT, Universidad de Atacama, Copiapó, Chile; [3]CRPG, CNRS, Université de Lorraine, Vandoeuvre-lés-Nancy, France; [4]Millennium Institute of Astrophysics, Santiago, Chile; [5]Bruker Nano GmbH, 12489 Berlin, Germany

ABSTRACT: Meteorite classification is based on their physical characteristics, their petrography and the chemistry of their major, minor, and trace elements. Based on that, two main meteorites are classified: i) chondrites (undifferentiated) and ii) achondrites (differentiated). There are five classes of chondrite: ordinary (~94%), carbonaceous (~3%), enstatite (~1%), and Rumuruti and Kakangari (<1%). Ordinary chondrites (OC) are by far the most abundant class in collections and repositories. They are subclassified as H (high iron), L (low iron) and LL (very low iron), deduced from their fayalite (Fa) and ferrosilite (Fs) content on olivines and orthopyroxenes respectively, mainly using a microprobe.

The Atacama Desert, in Chile, is one of the best places to find meteorites in the world. Their old and stable surfaces, which, added to the long-standing hyperaridity, make possible to the conservation of meteorites for million of years. An important issue is the absence of one fast and available instrumental-techniques to make the classification in the country. One very good alternative has come from QEMSCAN®, an image analysis system that measures mineralogical variability based on chemistry at micrometric scale. The technique generates a particle map with the modal abundance of minerals. The effectiveness of QEMSCAN in the mining industry has been widely studied, however, their application in meteoritics is a new focus of development.

In this work, QEMSCAN data is presented for 9 samples of OCs, classified by other methods previously: 5 samples of L group (OC-L), 3 samples of H group (OC-H) and 1 sample of LL group (OC-LL). The samples were found in 3 localities from the Atacama Desert, in high meteorites density areas: Pampa de Mejillones, San Juan and Caleta Paposo. The analysis were performed in Fieldscan mode and the Species Identification Protocol (SIP list) used includes the main and secondary minerals of chondrites: olivine, clinopyroxene, orthopyroxene, feldspars, troilite, Fe-Ni (kamacite, taenite), chromite, apatite, zircon, carbonates and other mineral species. In addition, elemental proportions were obtained for the major and minor elements in each sample. The modal mineralogy of each sample is automatically calculated by QEMSCAN providing a mineralogical map in false color. The chemical classification was performed with the ranges proposed in Van Schmus and Wood (1967).

Results: Fe^0/Fe ratio for the 5 samples of OC-L are [0.33-0.37] and for Fe/SiO_2 [0.575-0.632], all values consistent with their previous classification. 3 samples OC-H has Fe^0/Fe ratio of 0.43, 0.51 and 0.67 as well Fe/SiO_2 ratio of 0.941, 0.935 and 1.205. This samples have the highest Fe^0 and lowest SiO_2 values of all samples analyzed and are classified as group H. Just one OC-H (J3116) shows values above the mean. For OC-LL sample, Fe^0/Fe ratio is 0.11, lowest of all samples. Also the Fe/SiO_2 ratio in OC-LL is 0.575, leaving the sample in the ranges expected for OC-LL, which match with previous microprobe classification. From the 9 QEMSCAN classified samples, 8 coincide with their previous chemical classification and 1 coincides with the trend for their chemical group. The QEMSCAN methodology seems to be useful to OC classification.

KEYWORDS: METEORITES, QEMSCAN, ORDINARY CHONDRITES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROLOGICAL CHARACTERIZATION AND ORIGIN OF TWO ORDINARY CHONDRITES FROM THE ATACAMA DESERT, CHILE.

Soto, K.I.[1]; Corgne, A.[1]; Valenzuela, M.[2,3]; Pinto, G.A.[4,5]
[1]Universidad Austral de Chile (UACH), Valdivia, Chile; [2]Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile; [3]Instituto Milenio de Astrofísica MAS, Santiago, Chile; [4]Universidad de Atacama, Copiapó, Chile; [5]CRPG, CNRS, Université de Lorraine, Francia.

ABSTRACT: In recent years, the Atacama Desert has become a favorable site for the exploration and study of meteorites, due to the absence of vegetation and its long-lasting hyper-arid climate that allows the accumulation and conservation of these valuables materials over time. The aim of this work is to provide a petrographic description of two meteorites found in the Atacama Desert (represented by samples DM055-A1 and JG174) and shed light on parent body processes and terrestrial weathering. Using optical and scanning electron microscopes (EDS-SEM) at UACH, we classified the two samples according to class, petrological type, chemical group, shock (S) and weathering (W) degrees. Both samples show a chondritic texture with chondrules being mostly porphyric such as POP, PO, GOP (~80 vol%) and a minor proportion being non-porphyric such as BO and RP (~20 vol%). The opaque minerals correspond to kamacite, taenite, tetrataenite, troilite, Fe-Ni oxyhydroxides, and minor phases such as chromite. The total volume of chondrules (~17±5 and ~29±5 vol% in DM055-A1 and JG174, respectively) varies in the samples, since many chondrules appear as relicts, which may lead to an overestimated proportion of matrix (~71±5 vol% in DM055-A1 and ~52±5 vol% in JG174). In both chondrites, the matrix consists mainly of olivine, pyroxene and interstitial feldspars. The composition of olivine in the matrix is homogeneous with respect to the coarse-grained olivine in chondrules, showing that both samples have reached chemical equilibrium. The fayalite and ferrosilite contents of olivine and pyroxene ($Fa_{19,2}$ and $Fs_{16,8}$ for DM055-A1; $Fa_{18,2}$ and Fs_{16} for JG174) indicate that both meteorites are H ordinary chondrites. Petrographic characteristics (i.e. sub-spherical shape of chondrule and matrix re-crystallization) are consistent with H5 and H4 petrologic types for DM055-A1 and JG174, respectively. Petrographic evidences of shock metamorphism in silicates and opaque minerals are similar in both samples. Irregular and planar deformations in ferromagnesian silicates and polycrystalline troilite are the most common characteristics. Therefore, both samples are classified with an S3 degree of shock. Moreover, the weathering grade is extent in DM055-A1 (W4) compared than JG174 (W1), considering that the original metal and sulfide phases of DM055-A1 have largely been replaced (>95 vol%), unlike JG174, where replacement is incipient (<5%). The results obtained from the classification were used to constrain the parent body history. Since the meteorites belong to the same chemical group (H chondrites), they may come from the same parent body. However, following accretion, both samples reached slightly different metamorphism temperatures, with DM055-A1 being more affected, possibly because it was located deeper in the parent body where stronger thermal metamorphism occurred. According to their mineralogic patterns, both meteorites have been heated at temperatures between 500-1000°C. Later or in conjunction with thermal metamorphism, shock heating of the parental body by collisional events at pressures between 15-20 GPa would have provoked an increase in temperatures between 100-150°C and, ultimately, the separation of both chondritic materials, each falling to Earth at some point in the past and suffering subsequent weathering.

KEYWORDS: ORDINARY CHONDRITES; ATACAMA DESERT; METEORITES

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROBING HABITABILITY CONDITIONS IN TITAN THROUGH IMPACT CRATERING: THE FORMATION OF MENRVA CRATER

Crósta, A.P.[1]; Silber, E.A.[2], Lopes, R.M.C.[3], Malaska, M.J.[3], Johnson, B.C.[4], Bjonnes, E.[4], A. Solomonidou[3], Vance, S.D.[3], Sotin, C.[3], Soderblom, J.M.[6]
[1]Universidade Estadual de Campinas; [2]Western University, Ontario, [3]Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, [4]Purdue University; [5]Brown University, [6]Massachusetts Institute of Technology

ABSTRACT: Titan is unique in the Solar System: it is an ocean world, an icy world, an organic world, and has a dense atmosphere. It is a geologically active world, with ongoing exogenic processes, such as rainfall, sediment transportation and deposition, erosion, and possible endogenic processes, such as tectonism and cryovolcanism. This combination of an organic world and an ocean world makes a prime target for astrobiological research, as pre-biotic and, eventually, biotic lifeforms may have developed in its deep ice and water ocean underneath the outer ice shell. Impact craters are important sites in this context, as they may have allowed exchange of materials between the surface and ocean, and possibly even conditions for the development of primitive lifeforms. In order to investigate possible exchange pathways between the subsurface water ocean and the organic-rich surface, we model the formation of the largest crater on Titan, Menrva, with a diameter of ca. 425 km. The hypothesis is that, given a large enough impact event, the resulting crater could breach into Titan's ice shell and reach the subsurface ocean, creating pathways connecting the organic-rich surface and the subsurface water ocean. Even more important, materials from the deep subsurface ocean, including salts and potential biosignatures of putative subsurface biota, could be emplaced on the surface. Likewise, atmospherically derived organic surface materials could be directly injected into the subsurface ocean, where they could undergo aqueous hydrolysis to form potential astrobiological building blocks such as amino acids. To study the formation of a Menrva-like impact crater, we performed numerical simulations using the iSALE-2D shock physics code, employing different scenarios. These used current estimates of the ice shell's thickness, constrained by the minimum and maximum values of 50 and 150 km, respectively, based on geophysical data. We analyze the implications and potential contributions of impact cratering as a geological process able to provide conditions for the development of life on Titan. Our findings include the occurrence of significant exchange of materials from the surface (organics and ice) and the subsurface (water ocean) in the crater's central area. We therefore conclude in favor of the hypothesis of hypervelocity impacts as a key mechanism to create pathways between the underground water ocean and Titan's organic-rich surface layer and atmosphere.

PALAVRAS-CHAVE: TITAN, IMPACT CRATER, HABITABILITY, NUMERICAL MODELING.

ISBN | 978-65-992688-3-0

STRUCTURAL ANALYSIS OF NEW KEY OUTCROPS INSIDE THE SOUTHWESTERN RIM OF THE ARAGUAINHA IMPACT STRUCTURE, CENTRAL BRAZIL

Bernardes, R.B.[1]; Pavanetto, P.[2]; Gibson, R.L.[3]; Reimold, W.U.[1]; Hauser, N.[1]; Abanto, W.H.L.[1]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília; [2]Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia; [3]School of Geosciences, University of the Witwatersrand, PO WITS, Johannesburg 2050, South Africa

ABSTRACT: Of the ~200 impact structures known on Earth, only a few are accessible for detailed ground study that allows investigation of the structural processes related to their formation. The Araguainha structure, straddling the border between Mato Grosso and Goiás states in Brazil, is the largest and best preserved impact structure known in South America, despite significant levels of erosion. Earlier studies have suggested a complex crater morphology, with a 10-12 km wide central uplift surrounded by a ring syncline, with an outer diameter of ~40 km. In recent years, roadworks along the MT-100 state road have exposed excellent new road cuts in the SW part of the structure, inside of the proposed crater rim (R ~ 19 km). These road cuts expose brittle and ductile deformation of the Middle to Late Permian Passa Dois Group sedimentary strata (including sandstones, cherts, pelites, and levels containing stromatolitic growths). To better understand the deformation processes, detailed structural data of some of these outcrops were acquired. The new observations (e.g., bedding, fold axes, fault surfaces) reveal complex, progressive ductile-brittle deformation. In general, these outcrops show bedding dipping ~37°. Folds are centimeter to decameter in scale, moderately SW-inclined, open to tight (in a limited manner, isoclinal within the pelites), with locally overturned fold limbs and shallowly WNW to NW-plunging hinges associated with shallowly to moderately SW-dipping reverse faults. The development of the folds and faults appears to be controlled by varying mechanical behavior of the strata, with the most competent sandstone strata usually accommodating the strain by reverse faulting along fold hinges and/or along interfaces with pelite packages. Although apparent displacements on the faults range from centimeters to, at maximum, a couple of meters, these typically appears to emerge from more shallowly SW-dipping bedding-parallel faults whose total displacement is difficult to estimate. This deformation style suggests an imbricate duplex geometry, where the faults act as the primary accommodation mechanism. Despite the fact that there is some deviation in the fold and fault data from true radial and tangential trends, the broadly centripetal vergence of both the folds and faults is consistent with inward transport of the deformed volume towards the central uplift, suggesting a relation of these structures with the last cratering stage (modification stage) and a location towards the outer parts of the crater. However, the horizontal transport and shortening indicated by these structures is inconsistent with the crater rim environment, which is typically marked by extensional features. Our preliminary data, thus, imply that the Araguainha impact structure may originally have been significantly larger than 40 km; however, this awaits the outcome of further detailed mapping at different (i.e., macro- to micro-) scales. Last but not least, we emphasize the need for engagement with state and industrial parties towards preservation of these and other strategic outcrops that are currently threatened to degrade, due to their patrimonial importance and fundamental significance for research by the geo- and planetary science communities.

KEYWORDS: IMPACT CRATERING; ARAGUAINHA; STRUCTURAL ANALYSIS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE ARAGUAINHA DOME, BRAZIL: AFTER 40 YEARS OF INVESTIGATION - QUO VADIS?

Hauser, N.[1]; Reimold, W.U.[1]; Souza, C.S.M.[1] Crósta, A.P[2]
[1]Instituto de Geociencias, Universidade de Brasília, Laboratório de Geocronologia e Geologia de Isótopos, Brasília
[2]Instituto de Geociências, Universidade de Campinas (UNICAMP), São Paulo

ABSTRACT: The Araguainha Dome (AD) is the largest (40 km diameter) and best-preserved impact structure known in South America. Araguainha is classified as a complex impact structure, characterized by a central uplift (stratigraphic uplift), with a diameter of 10-12 km. The Dome is located at the border between Goiás and Mato Grosso states and involves Neoproterozoic to Ordovician basement and the Paleozoic sequence of the Paraná basin. In the central uplift, impact melt rocks and breccias occur in the form of veins and pods in an 8 km wide alkali granite boss, and the central granite core is surrounded by polymict impact breccias. For four decades, a lot of information about the geology, geochemistry, and geophysics (gamma spectrometry, gravity, and magnetics) provided much knowledge about the AD. Several field studies allowed to produce a rather detailed geological map, especially for the central uplift (scale 1:10,000) that provides a good idea of distribution and composition of impact melt rocks, as well as of the polymict breccias. Detailed petrographic studies and more than 100 geochemical analyses have indicated that the main type of impact melt rock has essentially the same composition as that of the alkali granite. The impact age has been rather well constrained, especially by the application of U-Pb chronology on zircon and monazite. This indicated that the impact event occurred between 260 and 251 Ma ago.
Nevertheless, recent work has also shown that there are still a number of questions that need to be resolved. On the excursion after the recent Large Meteorite Impacts and Planetary Evolution VI conference (October 2019, at UnB), a strong discussion ensued about the dimensions of the structure and the complex nature of geological structures along a traverse across the Dome. Other questions are: How was the stratigraphy of the Paraná basin in the target area? What is the relationship between the impact and the mass extinction that characterizes the end of the Permian? Which target rocks were really involved in the generation of the impact melt rocks and the polymict impact breccias?
We have arrived at an inflexion point of Araguainha Dome research, where new approaches and more detailed studies are needed, and the previous information needs to be re-evaluated in order to get a better understanding of the processes involved with this ultradynamic and catastrophic geological event. One focus of this current work is a complete re-evaluation of the polymict impact breccias around the central uplift (see the companion abstract by Souza et al. in this session).

PALAVRAS-CHAVE: ARAGUAINHA DOME, POLYMICT IMPACT BRECCIAS, IMPACT MELT ROCKS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE NATURE OF THE ARAGUAINHA DOME IMPACT BRECCIAS AND NEW INSIGHT REGARDING THEIR FORMATION AND EMPLACEMENT

Souza, C.S.M.[1]; Hauser, N.[1], Reimold, W.U.[1], Crósta, A.P.[2]
[1]University of Brasilia, Geoscience Institute, Geochronology Laboratory, Brazil, [2]Institute of Geosciences, State University of Campinas, Brazil.

ABSTRACT: Araguainha was the first impact structure discovered in South America, and still is the largest (40-km diameter) and best preserved one on the continent. It is a partially eroded complex impact structure that was formed at ~254 Ma ago. The target comprised Ordovician to Permian sedimentary rocks of the northeastern most Paraná Basin, as well as underlying crystalline basement. This involves a Cambrian alkali granite, possibly related to the Serra Negra granitic suite, which had intruded phyllites/metasandstones thought to be related to the Neoproterozoic Cuiabá Group.

The rocks generated or modified as a consequence of the impact (known as "impactites") crop out inside and around the 12 km wide central uplift. Due to the tropical weathering and dense vegetation, crosscutting relationships between impact melt rock (IMR) mostly generated from granitic and sandstone protoliths (named IMR-Type-1 or IMR-Type-2, respectively), polymict and monomict breccias, and basement/supracrustal rocks are not easily recognizable. Recently, a 254.5 m long NE-SW trending section through polymict breccia and basement rocks has been exposed in a roadcut at the MT-100 road in the Serra da Arnica. The present study is based on field observations made from 2019, aiming to evaluate the impactites exposed in the northern part of the central uplift in terms of their positioning within the impact structure, as well as their contact relationships with the basement rocks and sedimentary rocks from the lower part of the Paraná Basin sequence.

From NE to SW, the section covers the lower sequences of the Paraná Basin, sandstone and conglomeratic sandstone of the Furnas Formation and red pelites of the Rio Ivaí Group. This is followed by a several meter wide outcrop of IMR-Type-1. Then and without clear contact relationships, a variety of metasedimentary rocks (black metapelites, greywacke, arkoses, and metasandstones) that are tentatively assigned to the Cuiabá Group crop out. 40 meters of porphyritic-granite are intruded into this basement. The last part of the profile shows an extended outcrop of melt clast-bearing polymict breccia (suevite) directly overlying phyllites of the Cuiabá Group.

This profile allows to discuss the relationship between IMR-Type-1 and IMR-Type-2 and to improve our knowledge about the nature and emplacement of the polymict breccia. Do IMR-Type-1 and 2 have different genesis? Our observations indicate that the IMR-Type-2 occurs as relatively small blocks in the polymict breccia or at the contact between IMR-Type-1 and the metasedimentary basement. Some of the lithologies observed in the polymict breccia still have unclear provenance. The new profile provides a complete overview of the basement stratigraphy and allows to recognize that the majority of the recognized clast types are from the basement, with only a minor proportion of clasts/blocks from alkali granite. Thus, we can conclude that the main provenance for the polymict breccia is the same basement without any involvement from the upper sedimentary units (Carboniferous-Permian) of the Paraná Basin. This infers that the currently accessible outcrops of polymict breccia represent the lowest part of the breccia fill of the crater – part of the material that never left the crater.

PALAVRAS-CHAVE: ARAGUAINHA DOME, IMPACT STRUCTURE, IMPACTITES, BASEMENT ROCKS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 07

Geodinâmica, Tectônica e Reologia da Litosfera

A TOPOGRAFIA DOS ORÓGENOS CORDILHEIRANOS EM FUNÇÃO DA DINÂMICA DAS ZONAS DE SUBDUCÇÃO

Val, P.[1]; Willenbring, J.K.[2]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto; [2]Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego

RESUMO: Os orógenos Cordilheiranos ativos hoje se desenvolveram nas zonas de subducção do tipo Oceano-Continente ao longo do oeste das Américas, da Patagônia ao Alaska. Este tipo de orogênese é único, pois promove o soerguimento das mais altas, mais longas e mais estreitas cadeias montanhosas da Terra, perdendo apenas para orógenos colisionais do tipo Himalaiano. Uma característica exclusiva dos orógenos Cordilheiranos é que os mesmos respondem dinamicamente a variações espaçotemporais na cinética e geometria da zona de subducção. Mudanças no acoplamento entre placas convergentes forçadas por variações na velocidade absoluta de cada placa e nos ângulos formados pela placa subductante são marcas registradas dos orógenos Cordilheiranos. Além disso, a subducção de sedimentos, por exemplo, favorece o acoplamento das placas, lubrifica a interface entre elas e, assim, controla o ciclo sísmico da margem. Já a profundidade atingida pela placa subductada pode ancorar a trincheira, condição que induz compressão no orógeno desenvolvido na placa obductante. Apesar da existência de diversos estudos focados em um único mecanismo (ex: sedimentos na zona de subducção) ou em uma única zona de subducção (ex: Andes), as métricas destes modelos ainda não foram aplicadas em todas as Cordilheiras conjuntamente. Neste estudo, dados cinéticos e geométricos de 44 zonas de subducção associadas às orogenias Cordilheiranas foram compilados e correlacionados a dados topográficos (altitude média, máxima, desnível altimétrico médio e máximo). Também foram compilados volumes de sedimentos subductados para avaliação da relação destes com a cinética e geometria das placas. Esta última compilação configura um banco de dados menor, com apenas 15 pontos. Dos parâmetros avaliados, a profundidade atingida pela placa subductada, seu comprimento e a força exercida pelo seu peso (*slab pull force*) são os principais parâmetros que formam correlações positivas e estatisticamente significativas com a elevação média das suas respectivas montanhas ($R^2 = 0.45$; $R^2 = 0.61$; $R^2 = 0.58$, respectivamente). Dentre as velocidades absolutas das placas, a alta velocidade da placa obductante juntamente com a baixa migração da trincheira correspondem a maiores altitudes médias nos orógenos, porém com correlações mais fracas ($R^2 = 0.31$ e 0.26 respectivamente). Estas últimas correlações variam com a escolha do sistema de referência utilizado. Observa-se, também, que quanto maior o volume de sedimentos subductados, mais baixo o ângulo de subducção, ambos os quais estão associados a mega terremotos. Como baixos ângulos de subducção e alto volume de sedimentos aumentam o tamanho da zona sismogênica, a subducção de sedimentos pode acelerar o ciclo sismogênico, a velocidade de subducção e a penetração da placa no manto inferior. Juntos, os dados corroboram as observações da literatura e sugerem que ciclos de retroalimentação positiva podem resultar da subducção de sedimentos. Esta compilação revela que a ciclicidade de taxas de convergência e ângulos de placas subductantes proposta na literatura de fato pode levar a uma ciclicidade topográfica das Cordilheiras (ex: posição e elevação do arco magmático). A existência destas correlações pode fornecer uma importante ponte para o estudo de orogenias Cordilheiranas passadas.

PALAVRAS-CHAVE: Zona de Subducção, Cordilheiras, Montanhas, Topografia, Tectônica

ISBN | 978-65-992688-3-0

ALONG-STRIKE CHANGES IN THE STYLE O FOLD-THRUST BELTS AND THE CASE OF THE EDIACARAN-CAMBRIAN ARAÇUAÍ FORELAND FOLD-THRUST BELT, E BRAZIL

Reis, H.L. S.[1], Alkmim, F.F.[1], Suss, J.F.[2], Kuchenbecker, M.[3], Fonseca, R.C.S.[4]
[1]Laboratório de Modelagem Tectônica (LabMod) e Grupo de Pesquisa em Tectônica, Sedimentação e Recursos Energéticos (GPTecSR), Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)
[2]S3 Consultoria e Assessoria Especializada em Engenharia e Geologia Ltda.
[3] Laboratório de Estudos Tectônicos (LESTE), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
[4] Wintershall Dea do Brasil E&P Ltda.

RESUMO: Fold-thrust belts occupy the external domains of orogenic systems and evolve through the inversion of passive margins and intracontinental basins, under the influence of factors like: i) regional and local stress fields, ii) plate boundary conditions, iii) rheological variations within the pre-deformed strata, v) thermal and mechanical characteristics of the lithosphere and vi) tectonic inheritance. According to their tectonic style, they are classified into thin- or thick-skinned fold-thrust belts. The first type involves only shallower portions of the crust exhibiting major structures connected to a basal detachment zone, which is typically located within the sedimentary cover or in the contact with the underlying basement. Thick-skinned belts, on the other hand, affect deeper crustal levels, involving both the basement assemblages and the overlying strata. Representing the most external sector of the late Neoproterozoic-early Paleozoic Araçuaí orogen (E Brazil), the Araçuaí foreland fold-thrust belt affects the sedimentary successions of the eastern São Francisco basin. It defines a c.80 km-wide and c.600 Km-long antitaxial map-view curve that culminates in the central portion of the basin and comprises three major segments. In its northern portion, meso- to large-scale folds showing NNE-trending hinges and a conspicuous axial plane cleavage are locally bounded by ESE-dipping imbricate thrusts. These structures are coupled to a basal detachment zone located close to the contact between Ediacaran-Cambrian strata and older units of the basin and locally affected by narrow, NW- and NE-trending strike-slip zones. Toward the central portion of the belt, the first-generation structures gradually curve to NS and become part of a thick-skinned segment dominated by km-scale, double-plunging folds. Commonly exposing pre-Ediacaran sedimentary successions, these folds are locally affected by strike-slip faults, including a large WNW-trending and left-lateral transpressional zone that extends several kilometers eastward into the Araçuaí orogen and bounds the southern portion of this segment. The structures of the central Araçuaí foreland fold-thrust belt are associated with important quartz, hydrocarbon, H_2 and He occurrences and were formed through the partial inversion of buried normal faults of the Pirapora aulacogen, a Proterozoic NW-trending graben that extends across the central São Francisco basin. In depth, late shallow- and east-dipping shear zones (shortcut faults) have been also identified affecting the first-generation fabrics. Similar to its northern counterpart, the southernmost Araçuaí foreland fold-thrust belt exhibits a thin-skinned style with WSW-verging folds and associated faults coupled to a shallower basal detachment zone and locally affected by minor NE- and NW-trending strike-slip zones. The observed architecture indicates that the belt developed under a compressive regime with an approximate WNW-oriented σ_1. Its along-strike style changes were controlled by the preexisting lithospheric architecture and rheological contrasts within the pre-deformed strata, which led to the development of a basin-controlled salient and the strain partitioning associated with the reactivation of the deep preexisting faults under abnormal fluid pressures. Showing similarities with worldwide Phanerozoic examples, the studied case also demonstrates how tectonic inheritance and changes in the lithospheric strength was already a major controlling-factor on the evolution of fold-thrust belts in the late Precambrian.

KEYWORDS: OROGENS, PRECAMBRIAN, TECTONIC INHERITANCE, OROGENIC CURVES

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DA DEFORMAÇÃO EM METACONGLOMERADOS DO GRUPO ARAXÁ, NA REGIÃO DO PARQUE ESTADUAL DOS PIRINEUS, COCALZINHO DE GOIÁS

Rodrigues, Sérgio Wilians de Oliveira[1], *Martins-Ferreira, Marco Antônio Caçador*[1]
[1] Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Universidade Federal de Goiás (UFG)

RESUMO: A região do Parque Estadual dos Pirineus localiza-se próxima ao município de Cocalzinho de Goiás (GO) encontra-se inserida na porção central do Orógeno Brasília, na região conhecida como Sintaxe dos Pirineus. É constituída dominantemente por rochas pré-cambrianas (neoproterozoicas) associadas ao Grupo Araxá (rochas metassedimentares de alto a médio grau) e à Sequência Metavulconosedimentar Rio do Peixe (rochas metavulcanossedimentares de alto a médio grau). Na região do Parque Estadual dos Pirineus predominam, no Grupo Araxá, sequencias de rochas meta-psamíticas e meta-psamopelíticas (quartzitos puros e quartzitos micáceos, respectivamente), nos quais ocorrem intercalações de lentes de metaconglomerados. Há dois conjuntos de metaconglomerados, o primeiro e predominante caracteriza-se por matriz suportada por clastos (ortometaconglomerado). No outro conjunto, os clastos são suportados pela matriz (parametaconglomerado). Os metaconglomerados apresentam clastos deformados que constituem objetos adequados para caracterizar a deformação. Nos afloramentos em que ocorrem metaconglomerados deformados foram medidos 58 clastos, observando as dimensões dos eixos maiores (eixo X, maior estiramento), menores (eixo Z, maior encurtamento) e intermediários (eixo Y). Desta forma, foram obtidos parâmetros como o parâmetro de forma *k* e o de intensidade *d, usados* para quantificar e caracterizar o elipsoide de deformação associado aos clastos deformados. Os elipsoides de deformação obtidos apresentam grande heterogeneidade e distribuem-se tanto no campo da constrição/estiramento ($k>1$), quanto no campo do achatamento ($k<1$). Foi observado em campo que a distribuição dos tipos de elipsoides obtidos (oblatos ou prolatos) são controlados pela sua localização dentro do conjunto de dobramentos. Esses dobramentos apresentam eixo sub-horizontal de direção E-W e planos axiais de alto a médio mergulho predominantemente para S. Os eixos maiores dos elipsoides prolatos apresentam forte paralelismo com as lineações minerais observadas nas rochas do Grupo Araxá (lineações de estiramento e mineral). Os elipsoides prolatos localizam-se nas zonas de charneiras, enquanto os de formas oblatas são observados nos flancos. Também se nota que o parâmetro *k* diminui quanto maior a distância da zona de charneira, predominando a deformação no campo do achatamento e elipsoides oblatos. Os resultados permitem concluir que a deformação dos clastos de conglomerados na região está condicionada ao dobramento resultante do encurtamento N-S e que a morfologia dos clastos deformados pode ser usada como indicador da morfologia das dobras para fins de mapeamento estrutural.

PALAVRAS-CHAVE: Grupo Araxá, Sintaxe dos Pirineus, Análise da deformação.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DO PADRÃO DE FRATURAMENTO EM PEDREIRA DE QUARTZITO NA REGIÃO DE PARAMIRIM (BA)

Almeida, R.S; Moreira, E.C.; Simplicio, F.; Mello, J.B.; D'agostim, L.G.; Rocha, P.H.L.; Melo, M.G. Marialva, M.P.
Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: O presente estudo consiste na análise de uma rede de fraturas em depósitos de meta-arenitos, pertencentes ao Domínio Ocidental-Oriental da Chapada Diamantina, limitados pela zona de cisalhamento Barra do Mendes-João Correia. O Domínio Ocidental da Chapada Diamantina é caracterizado por dobramentos apertados e o vulcanismo intenso, enquanto no Domínio Oriental ocorrem dobras suaves e o magmatismo restrito, principalmente como intrusões básicas. O trabalho foi realizado no município de Paramirim-BA, na pedreira da Fazenda Muquém, uma área de exploração mineral para rochas ornamentais, e consistiu em duas etapas: uma de campo e outra de laboratório. A primeira etapa foi de obtenção de atitudes das fraturas, nas quais foram medidas um total de 250 fraturas em 6 pontos nos arredores da pedreira, com o auxílio de uma Bússola Clar. Foram realizadas entre 30 e 50 medidas em cada ponto. Na segunda etapa realizou-se o tratamento dos dados, com o auxílio dos softwares Openstereo e Stereonet, que auxiliaram na confecção de estereogramas por meio da rede de Schimidt e diagramas de roseta de frequência absoluta. Desse modo foi possível identificar cinco conjuntos de fraturas, com tendências para NW-SE, NE-SW, ENE-WSW, WNW-ESE e NNE-SSW, assim como um conjunto não tão abundante que são as com tendência a NNW-SSE apresentando 22 medidas. Além disso, foram classificadas o modo de deformação das fraturas medidas, sendo observado, que a maioria das fraturas obtidas foram classificadas como juntas extensionais de modo I, por apresentarem deslocamento de abertura e preenchimento mineral de material quartzoso, também são encontradas fraturas de cisalhamento de modo II (tipo transcorrente) sendo classificadas quando possível observar as fraturas de cisalhamento conjugada de Riedel. Por fim foi feita uma comparação em relação à bibliografia disponível, onde notou-se que o conjunto ENE-WSW (conjunto com maior número de fraturas) está relacionado a reorientação das estruturas NNW-SSE que foram afetadas pelas faixas dobradas do Rio Preto e Riacho do Pontal, ou seja, essas estruturas foram formadas posterior à essa interação. Os conjuntos com tendência NNW-SSE e NW-SE, seguem paralelo ou subparalelo a zona de cisalhamento/falha de Muquém, o que pode ser interpretado como conjuntos de fraturas que foram criadas durante esse processo. O conjunto WNW-ESSE corresponde ao conjunto mais antigo em resposta ao faturamento da crosta segundo lineamentos estruturais já existentes e por fim os conjuntos NNE e NE que estão relacionados às ramificações das zonas de cisalhamento e encontram-se associados ao preenchimento mineral de quartzo.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRUTURAL, CHAPADA DIAMANTINA, QUARTZITO

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE ESTRUTURAL DO CINTURÃO DE ANTEPAÍS DA FAIXA ARAÇUAÍ E SUA RELAÇÃO COM O SISTEMA CÁRSTICO-FISSURAL DO GRUPO BAMBUÍ NA REGIÃO DE MONTES CLAROS (NORTE DE MG)

Soares, A.L.F.[1]; Neves, P.V.F.[1]; Reis, H.L.S [1,2]; Cavalcanti, J.A.D[3]; Martins, L.A [1,3].

[1]Grupo de Pesquisa em Tectônica, Sedimentação e Recursos Energéticos, Universidade Federal de Ouro Preto; [2]Laboratório de Modelagem Tectônica (LabMod), Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto; [3]Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: Após sua deposição, rochas carbonáticas podem ser acometidas por processos de dissolução superficiais e subsuperficiais que comumente induzem a formação de sistemas cársticos, cujo desenvolvimento é influenciado por estruturas sedimentares e tectônicas preexistentes. Tais estruturas podem controlar o arranjo espacial de condutos, grutas e sumidouros. Visando contribuir com o entendimento destas relações, este trabalho analisa a influência de estruturas tectônicas no desenvolvimento do sistema cárstico-fissural carbonático do Grupo Bambuí (Ediacarano-Cambriano), parcialmente exposto na margem leste da Bacia do São Francisco. A área estudada se localiza no norte do estado de Minas Gerais, região de Montes Claros, onde as rochas ediacaranas-cambrianas foram afetadas pelo segmento norte do Cinturão de antepaís da Faixa Araçuaí. Com base em dados da literatura, análise de imagens de satélite, dados de campo adquiridos ao longo de seções transversais E-W, descrição de lâminas delgadas e análise de deformação finita, esse trabalho demonstra que a porção média a superior do Grupo Bambuí na área estudada é composta por rochas siliciclásticas finas da Formação Serra de Santa Helena, sobrepostas por carbonatos ricos em oólitos da Formação Lagoa do Jacaré e pelitos e arenitos finos da Formação Serra da Saudade. Essas sucessões registram sistemas sedimentares marinhos plataformais influenciados ou não por ondas de tempestade. As rochas estão envolvidas num sistema de dobras decimétricas a quilométricas, assimétricas e eixos de direção NNE-SSW, com vergência WNW. Associada aos dobramentos ocorre uma clivagem plano axial de direção NNE-SSW com mergulho geral de 80º, aproximadamente. As rochas estudadas também apresentam fraturas com direções NE-SW, NW-SE e WNW-ENE. Juntamente aos resultados obtidos a partir da análise de deformação finita em sucessões oolíticas, as estruturas registram um transporte tectônico geral para WNW e foram aparentemente formadas sob uma direção de encurtamento máximo ESE-WNW, paralela a σ_1. A diminuição da magnitude da deformação para oeste é marcada pela mudança no estilo das dobras, desaparecimento da clivagem plano axial e diminuição de R nos elipsoides de deformação obtidos. Na área estudada, feições cársticas expostas são controladas por estruturas do Cinturão de antepaís da Faixa Araçuaí, especialmente, a clivagem plano axial de direção NNE-SSW, juntas WNW-ESE e fraturas cisalhantes associadas, e planos de acamamento dobrados exibindo encurtamento diferencial. Devido à maior magnitude da deformação, o controle principal sobre as feições cársticas na porção leste da área é exercido pela clivagem plano axial, outros elementos relacionados às dobras e fraturas. A oeste, onde as rochas carbonáticas estão menos deformadas e sob menor influência do cinturão de antepaís, os dados adquiridos corroboram a literatura e sugerem que a trama permo-porosa do carste se associa, dominantemente, a estruturas sedimentares e contrastes litológicos da Formação Lagoa do Jacaré, bem como fraturas e juntas. Este estudo integra o projeto de "Implementação da Gestão Integrada de Águas Superficiais e Subterrâneas na Bacia Hidrográfica do São Francisco: Sub-bacias dos Rios Verde Grande e Carinhanha", realizado no âmbito do Termo de Execução Descentralizada (TED) celebrado entre a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Serviço Geológico do Brasil (CPRM).

PALAVRAS-CHAVE: BAMBUÍ, CARSTE, GEOLOGIA ESTRUTURAL, PERMO-POROSIDADE

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE ESTRUTURAL DO EMBASAMENTO NO SETOR INTRACONTINENTAL DO ORÓGENO ARAÇUAÍ NA REGIÃO DE GUAJERU E PRESIDENTE JÂNIO QUADROS, BAHIA

Oliveira, P.R.N.[1]; Cruz, S. C. P.[2]; Barreto, G.M.G.S.[1]; Oliveira, D.M.M.[1]; Santos, C.M.[1], Santos, J.N.[2], Vieira, N.[2]
[1]Universidade Federal da Bahia; [2]Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia

RESUMO: O setor Intracontinental do Orógeno Araçuaí- SIOA representa o domínio em que o seu embasamento esteve envolvido na deformação das coberturas do Aulacógeno do Paramirim. Entretanto, zonas de cisalhamento ediacaranas isolam domínios em que a deformação mais antiga que 1.8 Ga ainda está preservada. Em um desses domínios, as unidades geológicas identificadas são *Greenstone Belt* Guajeru, Suíte Magmática Caraguataí e Migmatitos com paleossomas de rochas do Complexo Gavião e do *Greenstone Belt* Guajeru. A análise estrutural (meso/macro escalas) permitiu interpretar quatro fases deformacionais, com idade mínima de 2.012 Ma (dado da literatura) para a última delas. A fase D_{n-2} é representada por bandamento gnáissico e xistosidade (S_{n-2}), ambos paralelizados, lineação de estiramento mineral (Lx_{n-2}) de alto *rake*, *boudins* simétricos, dobras isoclinais intrafoliais sem raiz. Estromas paralelizados ao bandamento gnáissico marcam a primeira etapa de migmatização. A fase D_{n-1} compreende dobras (F_{n-1}) com *trend* geral E-W, classificadas como horizontais, moderamente inclinadas ou recumbentes, desarmônicas. A D_n compreende um sistema transpressional/transdistensional relacionado com tensor máximo principal (σ_1) segundo NW-SE e mínimo principal (σ_3) em NE-SW, horizontais. Predominam bandamento gnáissico e xistosidade (S_n) paralelizados entre si, além de lineação de estiramento mineral (L_{xn}) de médio a baixo *rake*, estruturas *S/C/C'* e S/L-tectonitos, predominantes, com L-tectonitos subordinados. Essa fase está relacionada com sistema anastomótico de cisalhamento com largura entre 3,5-12 km. A cinemática varia de sinistral-reverso a sinistral-normal (*trend* NNW-SSE). As dobras (F_n) são classificadas como normais ou moderamente inclinadas com caimento forte a moderado, harmônicas a desarmônicas. Truncando essas estruturas e associadas ao mesmo campo de tensão, estreitas zonas de cisalhamento são encontradas. A variação da cinemática assemelha-se à da foliação S_n. A interferência de dobras das fases D_{n-1} e D_n gerou um bumerangue, que é interpretado em escala de mapa (1:100.000). Nessa fase deformacional tem-se a segunda etapa de migmatização. As estruturas deformacionais da fase D_{n+1} foram nucleadas segundo um tensor máximo principal (σ_1) segundo NW-SE e um tensor mínimo principal (σ_3) em NE-SW, horizontais. Nela também domina um bandamento gnáissico com uma xistosidade a ele paralelizado (S_{n+1}), *boudins* simétricos, lineação de estiramento mineral, estruturas *S/C*. Essas estruturas também representam um sistema de cisalhamento anastomótico, menos expressivo que a fase D_n, com espessura variando de 0,1 a 2 km, com cinemática normal-dextral com *trend* NE-SW, dextral-reverso com *trend* N-S e dextral-normal com *trend* NE-SW. A lineação de estiramento varia de baixo a médio rake. Tardiamente, como na fase D_n, nucleam-se zonas de cisalhamento dextrais com *trend* NNE-SSW, sinistrais com *trend* NE-SW e falhas com movimento aparente sinistrais de *trend* WNW-ESE. Durante essa fase desenvolveu-se a última etapa de migmatização. A integração dos dados identificou três domínios estruturais, denominados de: (i) domínio das dobras; (ii) domínio transpressional a transdistensional com σ_1 em NW-SE e σ_3 em NE-SW horizontais e; (iii) domínio transpressional com σ_1 em NE-SW e σ_3 em NW-SE horizontais. A associação das estruturas da fase D_{n+1} com a última fase de migmatização sugere que deformações ediacaranas não foram encontradas nessa região do SIOA devido à heterogeneidade e particionamento da deformação.

PALAVRAS-CHAVE: ANÁLISE ESTRUTURAL; PALEOPLACA GAVIÃO; GUAJERU.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE MICROESTRUTURAL DAS ROCHAS METAVULCÂNICAS ÁCIDAS PERTENCENTES A SEQUÊNCIA METAVULCANOSSEDIMENTAR EXTREMA, JANELA EROSIVA CORRENTINA-CORIBE (BA)

Thaís Rodrigues Barbosa[1], *Éder Luís Mathias Medeiros*[2]
[1]Universidade Federal do Oeste da Bahia (thais.rbgeo@gmail.com,); [2]Universidade Federal do Oeste da Bahia - Universidade de Brasília (eder.medeiros@ufob.edu.br)

RESUMO: A região oeste da Bahia está inserida geologicamente nos domínios setentrionais do Cráton do São Francisco, onde grande parte de seu embasamento encontra-se recoberto pela Bacia do São Francisco e pelas formações Cretáceas do Grupo Urucuia. Nesse cenário de forma bastante restrita e importante janela erosiva, como a Janela Erosiva Correntina-Coribe (BA), expõe o Cráton do São Francisco no oeste da Bahia e mostra evidências da complexa história de acresções paleoproterozóica do Riaciano/Orosiriano. A área de estudo é caracterizada por milonitos e ultramilonitos de protólito ígneo vulcânico pertencentes a Sequência Metavulcanossedimentar Extrema que correspondem a metadacitos. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo a caracterização microestrutural (3 lâminas) dos milonitos presentes em zonas de cisalhamento (ZCs) localizadas na borda leste da Bacia do São Francisco. Por meio de análises petrográficas e microestruturais, as rochas truncadas pelas ZCs apresentam deformações internas não-coaxiais com mecanismos de deformação plástica e rúptil resultante do metamorfismo dinâmico e cataclástico. As rochas analisadas estão em uma faixa de condições físicas ou de profundidade na crosta nas quais os mecanismos plásticos e rúpteis coexistem, mas devido as foliações bem definidas, estruturas simétricas e assimétricas e diminuição da granulação, são denominadas de milonitos, com cerca de 78% de uma matriz fina de muscovita e clorita oriundo de processo de saussuritização, e microfragmentos de plagioclásio e k-feldspato. O progresso da deformação levou ao desenvolvimento de caudas de grãos mais simétricas em relação a foliação e a deformação não-coaxial gerou caudas de grãos assimétricas devido a rotação dos porfiroclastos. As estruturas assimétricas indicam o sentido do movimento em zonas miloníticas, sendo eles os porfiroclastos tipo sigma de plagioclásio e K-feldspato evidenciando movimentação sinistral.

Os porfiroclastos presentes são frequentemente embaiados e com golfos de corrosão preenchido por matriz e vidro vulcânico evidenciando um protólito vulcânico de uma rocha dacítica, com proporção de 50% de plagioclásio, 24 % de K-feldspato, 21% de quartzo e 5% de minerais acessórios de zircão e apatita. Alguns cristais apresentam-se microfalhados com sentido e orientação de deslocamento no sentido do cisalhamento imersos em uma matriz com deformação plástica com feições de fitas de quartzo. As microfraturas presentes nos cristais de k-feldspato e plagioclásio foram preenchidas por minerais como quartzo, muscovita, clorita e titanita, recristalizados durante a deformação (*sin*-tectônica). As microestruturas observadas, sugerem tanto deformações rúptil, evidenciadas por deformações intracristalinas abrangendo fraturamentos de grãos de plagioclásio e K-feldspato, incluindo fraturas transgranular, deslizamento friccional e microestrutura mortar, quanto deformações plásticas com foliações miloníticas, sombras de pressão e microestrutura milonítica. Os aspectos microestruturais sugerem que estas rochas foram deformadas sob condições de baixo grau metamórfico em fácies xisto verde. As observações microestruturais demostram, uma íntima associação desses milonitos com zonas de reativação tectônica associadas a borda oeste do Cratón do São Francisco.

PALAVRAS-CHAVE: sequência metavulcanossedimentar extrema, zona de CISALHAMENTO, MICROESTRUTURAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE PETROGRÁFICA DAS CONDIÇÕES DE METAMORFISMO DOS XISTOS PELÍTICOS CERRO DO FACÃO DO COMPLEXO PORONGOS NA ANTIFORME SERRA DOS PEDROSAS - RS

Gabriela Meyer Neibert Knobelock dos Santos[1], Carla Cristine Porcher[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Laboratório de Geologia Isotópica - IGEO; gabriela.knobelock@ufrgs.br

RESUMO: O Complexo Porongos (CP), situado na porção leste do Escudo Sul-rio-grandense, no Terreno Tijucas, foi formado durante a Orogenia Brasiliana (Neoproterozoico) com a colagem dos crátons Rio de la Plata e Kalahari e deposição de paleo-bacia sobre o embasamento do micro-continente Encantadas. A interpretações acerca do ambiente de deposição dessa paleo-bacia e a contextualização do ambiente tectônico que se formou são muito variadas. O CP é composto por rochas metamórficas de baixo a médio grau de metamorfismo e protólitos sedimentares e ígneos, formado por xistos pelíticos, metabasitos, quartzitos, gnaisses cálcio-silicáticos, mármores e metagranitos. A variação litológica ocorre em toda a extensão do complexo, no entanto o metamorfismo tem tendência a graus mais altos a norte. Na Antiforme Serra dos Pedrosas afloram sequências de xistos pelíticos que foram estudadas no presente trabalho quanto petrografia e condições de metamorfismo. O objetivo é reconhecer as assembleias minerais e os eventos metamórficos registrados nessas rochas. Com o uso de microscopia de luz polarizada foram reconhecidas paragêneses metamórficas, que foram verificadas quanto a variação composicional das fases minerais em MEV-EDS do Laboratório de Geologia Isotópica (LGI) do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IGEO-UFRGS). Foram discriminadas três paragêneses minerais distinguidas por diferentes graus de metamorfismo e deformação, sendo uma assembleia sin-tectônica e duas pós-tectônicas. A paragênese sin-tectônica, caracterizada pela presença de granada (grt1), biotita (bt1), muscovita (msc1), clorita (chl1), quartzo e estaurolita, não apresenta influência do metamorfismo de contato, sendo assim, é formada pelo primeiro evento metamórfico (M1) e tectônico. A mineralogia formada é de metamorfismo progressivo de fácies Anfibolito Inferior e tipo bárico de média pressão. As assembleias pós-tectônicas foram geradas sob a influência do metamorfismo de contato em baixa pressão, após o soerguimento da rocha gerada em M1. É possível separar em duas diferentes assembleias devido à proximidade em relação a fonte de calor geradora do metamorfismo de contato. Pode-se concluir que a paragênese pós-tectônica 1, formada por biotita (bt2), clorita (chl2), alteração de estaurolita e granada (grt2), estava mais distante do pico do metamorfismo por apresentar minerais de mais baixo grau em relação a assembleia pós-tectônica 2, composta por muscovita (msc2), biotita (bt2), granada (grt2) e andaluzita. A paragênese pós-tectônica 2, com cristais de grandes dimensões e textura não-orientada, evidencia maior proximidade com a fonte de calor e consequente maior temperatura de metamorfismo em relação à outra assembleia pós-tectônica. Observando a localização das amostras analisadas dos metepelitos Cerro do Facão, é possível concluir que há maior influência de uma fonte de calor nas paragêneses nas amostras localizadas na porção mais à sul, enquanto que a assembleia ausente de minerais retrometamórficos ou de baixa pressão encontra-se mais próximos da Falha Passo do Marinheiro, próximo do contato com o Milonito Encruzilhada. Granadas de amostra com paragênese sin-tectônica foram datadas utilizando o método de datação isotópica por Sm/Nd no LGI do IGEO-UFRGS e apresentaram idade de 665,3±4,5 Ma.

PALAVRAS-CHAVE: ESCUDO SUL-RIO-GRANDENSE, TERRENO TIJUCAS, PETROLOGIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISES ISOTÓPICAS U-PB E LU-HF DE ZIRCÃO DETRÍTICO DE GNAISSE KINZIGÍTICO (COMPLEXO JEQUITINHONHA, ORÓGENO ARAÇUAÍ): RESTRIÇÃO DE IDADE DE ARMAZENAMENTO DE CARBONO EDIACARANO

Pacheco, F.E.R.C.[1]; Caxito, F.A.[1]; Pedrosa-Soares, A.C.[1]; Dussin, I.A.[2]; Gonçalves-Dias, T.[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais; [2]Universidade Estadual do Rio de Janeiro

RESUMO: A bacia precusrosa do Sistema Orogênico Araçuaí – Congo Ocidental se formou em um golfo no interior do Paleocontinente São Francisco – Congo, onde sucessões sedimentares atribuídas aos Complexo Jequitinhonha e Grupo Macaúbas foram depositadas durante o Neoproterozóico. Essa bacia precursora compreende um rifte continental que evoluiu para um aulacógeno no Toniano Inferior e um rifte continental de idade Criogeniana que evoluiu para o desenvolvimento de assoalho oceânico até o Ediacarano Inferior. O Complexo Jequitinhonha é uma extensa unidade metassedimentar localizada no nordeste do Orógeno Araçuaí, consitituído por paragnaisses peraluminosos (kinzigítico), sillimanita-grafita-gnaisse e depósitos econômicos de grafita flake associados, quartzitos e lentes de rocha calcissilicáticas, metamorfizados em fácies de alto anfibolito a granulito em torno de 570-550 Ma. Análises U-Pb (LA-MC-ICP-MS) de 110 zircões detríticos do paleossoma de um paragnaisse migmatítico fornecem cinco principais picos de idade: 2564 ± 35 Ma (5% dos grãos), 2012 ± 21 Ma (7%), 1807 ± 19 Ma (12%), 960 ± 8 Ma (29%) e 662 ± 6 Ma (48%), com os grãos mais jovens de idade aproximada entre 630-609 Ma e uma lacuna de idade do Stateriano ao Steniano. O espectro de idades das análises isotópicas U-Pb, juntamente com análises Lu-Hf (LA-MC-ICP-MS) de 106 zircões detríticos sugerem as seguintes fontes: embasamento do Paleocontinente São Francisco – Congo contribuindo com idades do Neoarqueano ao Orosiriano, província magmática anorogênica fornecendo grãos do Toniano Inferior e Província Alcalina do Sul do Estado da Bahia (PASEBA) e Arco Magmático do Rio Doce responsáveis por grãos do Criogeniano ao Ediacarano Inferior. Valores de εHf(t) mostram contribuição predominante de uma crosta reciclada com um menor envolvimento de crosta juvenil ao longo de todo o espectro de idades. A sedimentação dos protólitos do Complexo Jequitinhonha ocorreu sobre a margem do Paleocontinente São Francisco – Congo do Criogeniano ao Ediacarano Inferior, dentro dos limites de um ambiente marinho anóxico favorável à preservação de matéria orgânica que originou extensos depósitos de grafita e várias ocorrências menores encontradas na região, chegando provavelmente a mais de um bilhão de toneladas de grafita bruta. A população de zircão detrítico mais jovem sugere que o registro da deposição do Complexo Jequitinhonha abrangeu o rifteamento continental Criogeniano seguido do desenvolvimento de crosta oceânica até o início da subducção e construção do Arco Magmático do Rio Doce no Ediacarano Inferior. O acúmulo e preservação regional de sedimentos ricos em matéria orgânica (atual gnaisse rico em grafita) muito provavelmente representa um dos maiores armazenamentos de carbono Ediacarano ao redor do mundo.

PALAVRAS-CHAVE: Isótopos U-Pb e Lu-Hf; Orógeno Araçuaí – Congo Ocidental; kinzigito

ISBN | 978-65-992688-3-0

ARCABOUÇO ESTRUTURAL INTERNO E CINEMÁTICA NO FLANCO SUL DA SINTAXE DOS PIRINEUS, FAIXA BRASÍLIA

Sales, L.B.S.[1]*; Peixoto, E.I.N.*[1]*; Silva, C.H.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: A Faixa Brasília é um longo e espesso sistema orogênico formado durante a amalgamação do Gondwana Ocidental, no Neoproterozoico, localizada a sudoeste e oeste do Cráton São Francisco. A partir de sua estruturação tectônica e história evolutiva, é dividida em dois segmentos principais, a Faixa Brasília Sul (FBS) e a Faixa Brasília Norte (FBN). A Sintaxe dos Pirineus é uma estrutura definida na literatura como uma grande curvatura côncava em direção ao cráton, formada pela interseção de duas frentes orogênicas não paralelas (FBS e FBN). No flanco sul desta inflexão, mais especificamente na FBS, encontra-se a região de estudo do presente trabalho. Mapeamentos em duas áreas-chave, entre Pirenópolis e Lagolândia, foram realizados na escala 1:25.000 a fim de coletar dados com ênfase no arcabouço estrutural interno da sintaxe e apontam para a formação de curvaturas irrotacionais de foliação. As rochas aflorantes foram agrupadas em duas unidades. A primeira delas, predominantemente metapelítica, é representada por muscovita-quartzo xisto, granada-muscovita xisto, grafita-xistos e quartzitos, agrupados na literatura no Grupo Araxá (GA). A segunda unidade é composta principalmente por rochas metamáficas, como xisto-verde e anfibolito, referidos ao Grupo Rio do Peixe (GRP). A região apresenta constantes indicativos de transposição das camadas, como dobras com flancos rompidos e repetição das camadas, com topo e base comumente indiferenciáveis. Estruturalmente, as rochas apresentam uma foliação regional bem marcada. No geral, apresenta mergulho baixo para oeste, com direção preferencial em NNW-SSE, mas variando de NW-SE a N-S e NE-SW. Marcadamente, a foliação forma saliências (curvaturas cuja convexidade fica voltada para o cráton) de cerca de 7 km de comprimento de linha de referência. Possuem geometria predominantemente simétrica, parabólica com padrão de linhas internas paralelo. Recessos curtos, de aproximadamente 1 km, as separam. A foliação apresenta-se como uma clivagem disjuntiva em quartzitos e xistosidade em xistos. Localmente, os xistos apresentam uma clivagem de crenulação de direção NNW-SSE. A lineação de estiramento mineral contida no plano desta foliação é marcada principalmente pela orientação preferencial de quartzo, plagioclásio e cloritóide. O caimento é baixo e sistemático para oeste. Indicadores cinemáticos, como sigmoides e dobras assimétricas, indicam cinemática reversa com transporte tectônico para leste. O metamorfismo impresso encontra-se na fácies xisto verde alta, marcada nas rochas metapelíticas com assembleias como: clorita + biotita + muscovita ± granada ± cloritoide + quartzo + plagioclásio. Todos esses minerais são sin-tectônicos em relação à foliação principal. Contextualizada regionalmente, a área de estudo teve como interpretação prévia a existência de, pelo menos, dois episódios deformacionais durante a orogenia brasiliana. O primeiro responsável pela formação de um cinturão de dobras e cavalgamentos com vergência para leste e um segundo evento de encurtamento NNW-SSE, resultante da interação das duas faixas. Na região de trabalho, no entanto, observa-se uma tectônica preponderante com a da FBS, que é estruturada por *nappes* associadas com dobras isoclinais e uma foliação regional pervasiva e de baixo ângulo. Internamente, a foliação forma saliências associadas a uma única direção de transporte, como mostrada pela invariabilidade cinemática dada pela lineação estiramento e indicadores cinemáticos associados.

PALAVRAS-CHAVE: SINTAXE, IRROTACIONAL, GRUPO ARAXÁ

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTOS TÉRMICOS E TECTÔNICOS DE UMA MODELAGEM ESTRUTURAL NO REGIME COMPRESSIVO

Garcia, S.F.M.[1]; Mendoza, D.[2]; Santos, R.O.R.[1]; Fracalossi, C.P.[1]
[1]Petróleo Brasileiro; [2]Petrobras Bolívia

RESUMO: O desafio para a exploração de hidrocarbonetos no cinturão dobrado do Subandino Sul Boliviano vai além das incertezas de interpretação de suas estruturas complexas e pouco iluminadas pelo dado sísmico. Demanda validação da restauração estrutural como também depende da estimativa de parâmetros e da coerência de processos geológicos modeláveis e correlacionáveis à deformação. Seções geológicas regionais afastadas cerca de 30 km uma da outra foram construídas a partir de mapeamento geológico de superfície, com medidas de mergulho estrutural, amarração em dados de poços e ajuste à sísmica 2D em profundidade, e posteriormente balanceadas através de restauração *backward* e *forward*. Os descolamentos estruturais são gerados nas formações Kirusillas (de idade siluriana), Icla e Los Monos (ambas de idade devoniana) nas profundidades em que as temperaturas e pressões justifiquem o controle reológico de sua inserção. As estruturas compressivas evoluem de forma desarmônica a partir de dobras de flexão e são capazes de segurar os hidrocarbonetos gerados, expulsos e migrados quase que simultaneamente. Os múltiplos níveis de descolamento são também contemporâneos aos processos superficiais de erosão e sedimentação que moldam o relevo. A restauração reversa diferencia o encurtamento estrutural ao nível do descolamento na Fm. Los Monos que separa os principais blocos em estruturação desarmônica. Também permite a correção de excessos ou falta de material nas geometrias interpretadas e, após tais ajustes, o procedimento de restauração direta simula a deformação e pondera a subsidência em flexura da rampa principal de descolamento no tempo em que a compressão acumulada constrói os anticlinais. A restauração também compatibiliza erosão e sedimentação ao mesmo tempo em que define um relevo coerente com a evolução da orogenia. Os programas de restauração não quantificam propriamente efeitos flexurais nem compactação lateral por deformação, como tampouco as condições reológicas de permotemperatura, porém permitem mimetizar, qualitativamente, uma flexura incremental da orogenia e o consequente espaço sedimentar da movimentação isostática. A metodologia foi aplicada em restaurações 2D paralelas e independentes. O tempo atribuído aos deslocamentos discretos da restauração estabelece taxas de deformação semelhantes às prescritas na deformação subandina. O espaço sedimentar obtido nas geometrias deformadas estabeleceu taxas de sedimentação coerentes com a estratigrafia conhecida. As temperaturas modeladas sinalizam condições favoráveis ao disparo reológico dos descolamentos. A coerência dos resultados afere confiabilidade a um procedimento que caracteriza o ambiente de sedimentação e amplia o uso da restauração para a avaliação exploratória.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM ESTRUTURAL, DEFORMAÇÃO COMPRESSIVA, CAMPO TÉRMICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVANÇOS RECENTES NA CARTOGRAFIA GEOLÓGICA DO TERRENO ALTO MOXOTÓ, PROVÍNCIA BORBOREMA NA REGIÃO DE SUMÉ, PARAÍBA

Silva, E.L.[1]; Santos, G.L.[1]; Araújo Neto, J.F.[1]; Santos, L.C.M.L.; Viegas, L.G.F.[2]
[1] Universidade Federal de Pernambuco, email: lauromontefalco@gmail.com
[2] Universidade de Brasília

RESUMO: O Terreno Alto Moxotó é caracterizado por preservar as unidades mais antigas da Zona Transversal da Província Borborema. Durante as últimas décadas, avanços do ponto de vista de evolução crustal revelaram que este terreno é dominado por um embasamento Riaciano-Orosiriano (2,2-2,1 Ga) com pico de crescimento crustal em torno de 2,15 Ga, sendo retrabalhado em 2,0 Ga durante episódios de natureza colisional, e 1,6 Ga durante a tentativa de fragmentação associada à tafrogênese estateriana. Na região de Sumé, estado da Paraíba, diversas rochas interpretadas anteriormente como neoproterozoicas vêm sendo realocadas no Paleoproterozoico com base em dados geocronológicos, alterando a coluna estratigráfica do terreno. Dentre as rochas recentemente mapeadas, destacam-se ortognaisses leucocráticos, metatexitos e diatexitos, cujo protólito é interpretado como tonalítico ou granodiorítico sendo de difícil correlação com as unidades regionais conhecidas. Como esta unidade é intrudida por diversos litotipos riacianos, pressupõe-se que estes podem ser de idade sideriana ou mesmo mais antiga. Dentre os litotipos intrusivos, destacam-se ortognaisses que ocorrem como tectonitos S-L associados à foliação de baixo ângulo (~10º) e que exibem lineação de estiramento mineral *down* e *up dip*, agrupados nas suítes Olho d´Água (metasienogranitos, metaálcali-feldspato granitos e metaclinopiroxenitos), Camalaú (metatonalitos, metagranodioritos e metamonzogranitos) e Carnoió (metasienitos e metasienogranitos). Este conjunto é empurrado em direção às rochas supracrustais do Complexo Sertânia, interpretadas por alguns autores como um remanescente de bacia do tipo *retroarc foreland* paleoproterozoica, com transporte de massa para W-NW. Todo esse conjunto é intensamente dobrado e transposto pela transcorrência Brasiliana materializada nos Sistemas de Cisalhamento Coxixola, Xinxó e Riacho dos Algodões. Estas formam milonitos à ultramilonitos essencialmente deformados em condições correspondentes à transição rúptil-dúctil. Os critérios cinemáticos e as evidências mesoscópicas desta ciclicidade reológica estão principalmente preservados nas rochas supracrustais do Complexo Sertânia ou nas bordas de granitos ediacaranos que ocorrem principalmente no limite dos terrenos Alto Moxotó e Alto Pajeú.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, TERRENO ALTO MOXOTÓ, PROVÍNCIA BORBOREMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E CINEMÁTICAS DO SISTEMA DE CISALHAMENTO COXIXOLA (PROVÍNCIA BORBOREMA, NE BRASIL)

Cassemiro, P.R.M.[1]; Silva, R.F.[1]; Viegas, L.G.F.[1]; Santos, L.C.M.L.[2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO: O sistema de cisalhamento Coxixola (SCCX) está inserido no Terreno Alto Moxotó (TAM), Zona Transversal da Província Borborema. O arcabouço estrutural do TAM é essencialmente formado por zonas de cisalhamento transcorrentes (E-W e NE-SW) e contracionais com transporte tectônico para NW-NNW. O SCCX é constituído pela zona de cisalhamento Coxixola (E-W), os *splays* Amparo e Sumé na porção NW e as falhas Riacho dos Algodões, São Domingos do Cariri e Caraúbas no setor SE. A zona de cisalhamento Coxixola deforma granada-biotita paragnaisses atribuídos ao Complexo Sertânia, além de plútons graníticos alojados nas adjacências da estrutura. A principal trama planar observada é definida por bandamento composicional, com alternâncias centimétricas a métricas de faixas ricas em biotita e hornblenda, e bandas quartzo-feldspáticas. Localmente observam-se dobras isoclinais, centimétricas e marcadas pela curvatura dos planos do bandamento com caimento do eixo para SW. Ocorrem ainda dobras intrafoliais com espessura centimétrica e flancos rompidos, ressaltando a existência de uma foliação anterior a esta estrutura. Dobras parasíticas centimétricas com assimetria em "Z" estão associadas ao sentido de cisalhamento destral e ocorrem de forma localizada. Por fim, dobras de arrasto centimétricas são observadas nas adjacências de superfícies planares que truncam o bandamento. A assimetria destas dobras é dominantemente destral. Observa-se uma foliação milonítica, paralela ao bandamento composicional, pervasiva, centimétrica a milimétrica, marcada pela orientação de lamelas de biotita e agregados recristalizados e alongados de composição quartzo-feldspática, com tamanho de grão ~ 5 mm. Estes estão imersos em uma matriz polifásica fina de coloração escura (d <1 mm). Os agregados recristalizados circundam porfiroclastos centimétricos de feldspato e quartzo, os quais comumente definem geometrias sigmoidais, configurando assimetrias destrais no setor SE e sinistrais na porção NW do sistema de cisalhamento. A lineação de estiramento mineral está associada aos planos do bandamento e da foliação milonítica e é definida pela orientação de lamelas de biotita e *ribbons* de quartzo estirados, com caimento subhorizontal para NE. Domínios ultramiloníticos (d < 0,1mm) podem ser observados nas porções máficas dos gnaisses e granitos. As bandas ultramiloníticas localmente fragmentam porfiroclastos de quartzo e feldspato. A deformação rúptil presente na área é materializada por fraturas que podem ocorrer como: i) pares conjugados de direções N-S e NE-SW truncando as estruturas dúcteis, e ii) falhas de rejeito centimétrico que afetam essencialmente os gnaisses miloníticos. Os veios pegmatíticos ocorrem paralelos ao bandamento e a foliação, juntamente com os veios de quartzo. De forma restrita, existe uma geração de pegmatitos que trunca as estruturas principais, indicativo de mais de um pulso de injeção. O arranjo geométrico e a natureza da interação entre estruturas dúcteis e rúpteis permite sugerir que o SCCX foi nucleado em condições correspondentes à transição rúptil-dúctil, em compatibilidade geométrica com a estruturação regional do TAM. No entanto, o aparente contraste cinemático entre os setores NW e SE do sistema, os quais registram sentidos de cisalhamento opostos, indica que o SCCX passou por sucessivos eventos de reativação tectônica, os quais podem ser associados à trajetória heterogênea de exumação da estrutura ao longo da transição rúptil-dúctil.

PALAVRAS-CHAVE: SISTEMA DE CISALHAMENTO COXIXOLA, TRANSCORRÊNCIA BRASILIANA, PROVÍNCIA BORBOREMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E CINEMÁTICA DA PORÇÃO NORDESTE DA ZONA DE CISALHAMENTO PERIMBÓ - SANTA CATARINA: IMPLICAÇÕES TECTÔNICAS

Leite, A.L.[1]; Basei, M.A.S.[1]; Hueck, M.[2]; Castro, N.A.[3]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; [2]Geoscience Centre, Goettingen University;
[3] Instituto de Geociências, UFSC

RESUMO: A região de estudo localiza-se no limite entre os Domínios Central e Externo do Cinturão Dom Feliciano, no estado de Santa Catarina, entre os municípios de Gaspar e Penha. Mapeamento em semi-detalhe de trabalhos prévios permitiu identificar uma estrutura de relevância regional, a Zona de Cisalhamento Perimbó (ZCP). Ela faz o contato tectônico do Domínio Central com o Domínio Externo, sendo o primeiro composto pelo Grupo Brusque e pelo Granito Valsungana, e o segundo pelos embasamentos Complexo São Miguel e Complexo Luís Alves, com o Grupo Itajaí repousado discordantemente sobre ambos. Ocorre também o Granito Parapente como unidade, situado no contato entre os domínios, restrito à zona de falha. A ZCP foi definida pela ocorrência sistemática de rochas miloníticas, que variam de protomilonitos à ultramilonitos, sendo os seus principais protólitos o Granito Parapente e os gnaisses bandados do Complexo São Miguel. Ao longo de sua extensão a ZCP tem espessura aparente média de 3 km. Dentro da área trabalhada pode ser dividida em duas porções de acordo com as atitudes dos seus componentes estruturais, Porções Central e Nordeste. A Porção Central se estende das cidades de Gaspar à Ilhota, possui orientação aproximada de N60°E/80°SE, com lineação de estiramento caindo subverticalmente para SE, *downdip*, apresentando movimentação de cavalgamento com componente horizontal dextral. Já a Porção Nordeste, na região de Penha, apresenta foliação de atitude N40°E/70°NW, com Ln em S51°W/52° e fluxo cinemático sinistral em movimentação normal. Como a movimentação relativa entre os blocos mostra relações divergentes entre as porções, os seus registros não podem ser associados diretamente, o que evidencia a variação do regime de esforços ao longo da história da falha. As análises de condições de deformação através de petrografia e EBSD, apontam que a foliação milonítica provavelmente se formou em temperaturas altas, mas sofreu intenso retrometamorfismo de Fácies Xisto Verde, em temperaturas que se mantiveram principalmente entre 410 e 520 °C. De acordo com a literatura, o controle geocronológico da ZCP prende-se a dois conjuntos de rochas, de idades distintas. O primeiro apresenta idade de 843 Ma, relativo ao Granito Parapente, e seria representativo da idade máxima para o desenvolvimento da zona de falha em condições dúcteis com temperaturas mais elevadas. O segundo conjunto de idades é cerca de 280 Ma mais novo, e corresponde ao evento onde a falha, representada pela Porção Central, teria atuado como cavalgamento, colocando o Grupo Brusque sobre as unidades do Domínio Externo, incluindo o Grupo Itajaí e seu embasamento. Ainda assim, são necessários mais dados de idade que melhorem este controle geocronológico, pois a ordem de ocorrência dos eventos sofridos pelas duas porções da ZCP não está bem entendida.

PALAVRAS-CHAVE: GONDWANA; CINTURÃO DOM FELICIANO; ZONA DE CISALHAMENTO PERIMBÓ; NEOPROTEROZOICO;

ISBN | 978-65-992688-3-0

CINTURÕES E NÚCLEOS DE ALTO GRAU METAMÓRFICO DA PROVÍNCIA ESTRUTURAL AMAZÔNIA E SEUS AMBIENTES TECTÔNICOS

Carvalho, W. M. R.[1]; Lima, M.I.C. [2]; Jesus, N. C. C.[1]; Paiva, I. S. [1]
UFPA (Curso Geologia)[1]; IBGE/GRN/ UEPA[2]

RESUMO : A Província Estrutural Amazônia (PEA) apresenta uma área de cerca 1.700.000 km^2 e abarca nove subprovíncias: Pau D'Arco, Serra Arqueada, Bacajá-Tumucumaque-Cauarane, Oiapoque, Parima-Tapajós, Rio Apa, Rio Negro-Juruena, Guiana Central, Jaci-Paraná e Alto Guaporé. No entanto, cinturões e núcleos de alto grau metamórfico são aflorantes nas subprovíncias Serra Arqueada, Bacajá-Tumucumaque-Cauarane, Rio Negro-Juruena e Guiana Central. As duas primeiras situam-se na porção oriental da PEA e estão intimamente relacionadas. As ocorrências de Serra Arqueada constituem-se por um complexo máfico-ultramáfico estratificado, de fácies granulitico e rochas de composição charnoquítica a enderbítica (Complexo Pium), com idades meso a neoarqueanas. Relacionam-se a um cinturão de cisalhamento E-O, transcorrente dextral, com vergência para sul (**Núcleo Pium-Cateté**). Para norte, no âmbito da Subprovíncia Bacajá-Tumucumaque-Cauarane ocorreu um evento geodinâmico (colisão continental) com clímax no Riaciano, culminando com uma zona de cisalhamento de orientação ONO-ESE transcorrente sinistral oblíqua, com vergência para SSO, discordante estruturalmente da subprovíncia Serra Arqueada. As rochas são de composição charnoquítica a enderbítica com piriclasitos, granoblastitos e metassedimentos de grau médio a alto (Complexo Bacajaí). Este cinturão estende-se desde a bacia do rio Bacajá até a zona lindeira Pará-Amapá, com dominância de idades do Riaciano, com a presença de núcleos neo a mesoarqueanos preservados (**Cinturão Bacajá-Tumucumaque**). Ressalte-se que no quadrante leste do Estado do Amapá, região de Tartarugal Grande, expõe-se núcleo de rochas de alto grau metamórfico do Neoarqueano composto por charnoquitos, enderbitos, granoblastitos e piriclasitos não afetados por tal cisalhamento (**Núcleo Tartarugal Grande**). Nos domínios da Subprovíncia Guiana Central ocorre quilométrico cinturão de rochas de alto grau retratadas pelos gnaisses do Complexo Rio Urubu e metassedimentos do Grupo Murupu, do Orosiriano, em Roraima, continuando no Amazonas sob a denominação de Complexo Cauaburi. Este, formado de ortognaisses milonitizados de fácies anfibolito. Constitui extenso cinturão de cisalhamento de orientação NE-SO de cinemática transcorrente sinistral oblíqua, com extensão para República da Guiana, Suriname e território africano (Libéria e Serra Leoa) (**Cinturão Guiana Central-Man**). Na Subprovíncia Rio Negro-Juruena, região de Ariquemes (RO), assomam rochas de médio a alto grau de metamorfismo na forma de ortognaisses dioríticos-tonalíticos, metassedimentos, granulitos, gnaisses quartzo-feldspáticos do Complexo Jamari do Orosiriano. Apresentam foliação plano axial orientada de NE-SO a E-O (Cunha de Ariquemes), sob a forma de cristas com terminações periclinais, evidenciando feições de dobramentos e redobramentos, retratando terrenos de alto grau de deformação. Limita-se por marcantes zonas de falhas de empurrão oblíquas, orientadas segundo NO-SE, estabelecendo contato tectônico com o Complexo Jaci-Paraná do Orosiriano, de fácies anfibolito (**Cinturão Ariquemes**). Existe uma estreita associação dos terrenos de alto grau da PEA com zonas de cisalhamento, cujas idades remontam do Arqueano ao Paleoproterozoico (Orosiriano). Concorda-se que o **Cinturão Guiana Central-Man** seja um "Orógeno Intraplaca" Orosiriano reflexo dos esforços transpressivos do **Cinturão Bacajá-Tumucumaque**, em que o gradiente geotérmico, devido ação de plumas mantélicas, teria favorecido a implantação de tais tensões, em uma zona de litosfera menos espessa com movimentos transcorrentes oblíquos, expondo rochas de fácies granulitico cisalhadas. Outra hipótese de trabalho seria a de colisão continental na Subprovíncia Parima-Tapajós, com vergência para NNE.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA ESTRUTURAL AMAZÔNIA, TERRENOS DE ALTO GRAU METAMÓRFICO, COLISÃO CONTINENTAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONTROLE DE FRATURAS NO DESENVOLVIMENTO DE CAVERNAS: ESTUDO DE CASO DAS GRUTAS DO RATO E CARAMUJOS, DF.

Ribeiro, T.G.R.[2]; Bittencourt, L.F.[1]; Pereira, J.S.[1]; Oliveira, P.[1]; Oliveira, A.S.[1];Timótio, B.S.A[1].; Magalhães, E.D.[3]; Anjos, T.R.[3]
[1]Universidade de Brasília; [2]TR Geologia, [3]Panorama Ambiental

RESUMO: Existem inúmeros exemplos da importância de estruturas tectônicas para o desenvolvimento de cavernas e carste. A região estudada é denominada de Morro da Pedreira, na porção central do Brasil, onde afloram carbonatos da Formação Córrego do Barreiro, do Grupo Paranoá. O principal objetivo deste trabalho é caracterizar quais estruturas tectônicas controlam os condutos da Gruta do Rato e Gruta dos Caramujos, inseridas nesse contexto. Estruturas como acamamento sedimentar, fraturas e dobras foram sistematicamente identificadas e mensuradas. Todos os dados foram processados pelos programas *Stereonet* e *WinTensor* e comparados com a direção preferencial dos condutos em mapas pré-existentes. Na Gruta do Rato observou-se o desenvolvimento de condutos nas direções N-S, E-W e NE-SW. As juntas de tensão são os principais controles dos condutos E-W e NE-SW, seguidas por juntas flexurais, paralelas aos planos axiais de dobras suaves. Infere-se que o conduto na direção N-S tem como principal controle falhas transpressivas de mesmo *strike*. Já na Gruta dos Caramujos, existem duas direções principais de desenvolvimento de condutos, uma NW-SE e outra NE-SW. No primeiro caso observou o paralelismo ao *strike* de juntas flexurais e veios de calcita, também paralelos aos eixos de dobras. Por outro lado, os condutos com orientação NE-SW são sub-paralelos a falhas, tanto distensivas quanto compressivas. A direção das camadas em ambas as cavernas não parece ser um fator determinante na direção de desenvolvimento de condutos, porém, modelam a forma dos mesmos.
Os tensores σ_1 e σ_3 calculados a partir das medidas da Gruta do Rato são 46°/286° e 04°/019° respectivamente. Esses valores estão em concordância com os campos de tensão para as juntas de tensão e falhas compressivas identificadas. Já os valores dos tensores σ_1 e σ_3 obtidos para a Gruta dos Caramujos foram 88°/118° e 02°/298° respectivamente. Essas direções sugerem que a gênese das estruturas identificadas nessa caverna estão mais condicionadas à distensão, com a direção do maior tensor σ_1 sub-vertical, enquanto que o *strike* de falhas normais e reversas são ortogonais ao menor tensor σ_3.
Esse estudo de caso reforça a importância das estruturas tectônicas no processo de formação de cavernas. Principalmente juntas e de forma secundária falhas, atuam como caminhos preferenciais de migração de fluidos, favorecendo a dissolução em condutos reticulados que seguem essas estruturas.
Recomenda-se que em etapas de prospecção espeleológica, utilize-se cada vez mais mapeamentos estruturais, para a previsão de áreas com maior potencialidade de ocorrência de cavernas. Sugere-se também o estudo de estruturas tectônicas no interior de cavidades, já que por vezes elas concedem um ambiente de visualização tridimensional, melhorando interpretações em estudos geológicos.

PALAVRAS-CHAVE:.FRATURAS; CONDUTOS; ESTRUTURAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONTROLE ESTRUTURAL E PETROGRAFIA DAS ROCHAS HIDROTERMALIZADAS ENCAIXADAS EM ZONAS DE CISALHAMENTO NAS ROCHAS METAGRANÍTICAS DA REGIÃO DE PRESIDENTE FIGUEIREDO-AM

SGARIONI, A.[1]; TRINDADE, I.R.[2]; BANDEIRA, V.M.B.[3]
[1]Universidade Federal Do Amazonas; [2]Universidade Federal do Amazonas; [3]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: As rochas metagraníticas estudadas neste trabalho estão localizadas nas pedreiras Figueiredo, Javel, Manaus, das Mercês, bem como nas adjacências entre os Km 151-155, na região de Presidente Figueiredo-AM, da BR-174. Estas litologias estão inseridas no domínio Uaimiri, Província Tapajós-Parima, unidade geotectônica do Cráton Amazônico. As rochas que afloram nessa região apresentam zonas hidrotermais controladas tectonicamente, podendo apresentar associações de alterações caracterizadas pela formação de sulfetos, além de potássica indicada pela geração de argilos minerais, muscovita e provavelmente sericita. Porém, não existem estudos que identifique os trends e a cronologia das estruturas que hospedam essas zonas de alterações hidrotermais e indiquem se existe um controle litológico que determine a composição mineralógica das rochas alteradas. O evento hidrotermal é verificado e evidenciado macroscopicamente, por fraturas preenchidas principalmente por epidoto e sulfetos, bem como microscopicamente, pela alteração de cristais de plagioclásio, feldspato alcalino e biotita gerando minerais típicos de processos hidrotermais. De todo o modo, o trabalho enfatiza a petrografia das rochas hidrotermalizadas e uma análise das feições estruturais das amostras orientadas, coletadas em afloramento e criteriosamente analisadas na distribuição espacial para um possível controle deformacional e o entendimento de como se deu a atuação dos processos, se ocorreu mais de um evento de alteração hidrotermal nos metagranitos, quais as fases minerais geradas durante esses eventos e se a composição das rochas encaixantes teve influência nessa composição mineralógica caracterizando um metamorfismo metassomático. As observações de campo aliadas com as descrições de 9 seções delgadas permitem discutir alguns aspectos como, preliminarmente, que as zonas hidrotermais apresentam uma orientação preferencial. Macroscopicamente observou-se zonas epidotizadas, veios de quartzo, fraturas preenchidas por sulfetos. Essas ocorrências estão, na maioria das vezes, concentradas em zonas de fratura e cisalhamento, indicando um controle estrutural, apesar de por vezes, ocorrerem disseminadas nessas rochas. Em algumas porções das frentes de lavras, observa-se que essas rochas foram retrabalhadas por zonas de cisalhamento, indicando foliações. Microscopicamente as evidências de alterações hidrotermais são indicadas pela geração de muscovita na superfície de cristais de plagioclásio e a partir de biotita e sericita na superfície de microclínio; alteração propilítica, que é caracterizada pela formação de sulfetos principalmente pirita e de óxido como a magnetita. Além da formação de epidoto, carbonato, fluorita e mica branca. Também é possivel identificar faixas miloniticas recristalizadas evidenciando uma recristalização estática que indica uma textura blastomilonítica.

PALAVRAS-CHAVE: HIDROTERMALISMO; METAGRANITOS; ZONAS DE CISALHAMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DESCRIÇÃO MESOSCÓPICA E ESTRUTURAL DOS ANATEXITOS PRÓXIMOS À MONTEIRO (PARAÍBA), TERRENO ALTO-MOXOTÓ, PROVÍNCIA BORBOREMA

Noronha, D.D[1]; Paixão, M.S.[1], Santos, L.C.M.L[1], Pereira, C.S.[1,2], Santos, G.L.[1], Araújo Neto, J.F.[1].
[1]Universidade Federal de Pernambuco, [2]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: Migmatitos são rochas heterogêneas provenientes de eventos térmicos em ambientes colisionais ou até mesmo intracontinentais. Apresentam fácies denominadas de paleossomas, porções pretéritas metamorfizadas, e neossomas, resultado de fusão parcial mais recente. A área do trabalho compreende o cruzamento entre a BR-412 com o Rio Monteiro, onde foram coletados dados de campo que serviram de base para a descrição estrutural mesoscópica e mapeamento geológico em escala de detalhe dos migmatitos que compõem o embasamento da região. A área estudada foi dividida em 5 subáreas objetivando a construção de croquis e seções geológicas detalhadas. A subárea 1 apresenta uma trama gnáissica com paleossoma composto predominantemente por anfibólios e biotita, enquanto na transição para a subárea 2, predominam rochas com estruturas estromática-dobradas bem definidas, as quais apresentam neossomas de composição monzogranítica e mesossoma anfibolítico. Na subárea 3, predominam estruturas dobradas que se estendem até a subárea 4 ocorrendo também uma maior intensidade na concentração de fundidos, que se tornam prevalecentes, além do desenvolvimento de dobras *kink*, ptigmáticas e com flancos rompidos. Na subárea 5, já é observado um diatexito de coloração rosa, pela ocorrência abundante de cristais de K-feldspato, com poucos restitos máficos, interpretado como álcali-feldspato granito. Estruturalmente, a intensidade de mergulho dos planos de foliação tende a aumentar da subárea 1 à subárea 5, com sentidos de mergulho preferencialmente para NW-SE. Lineações de estiramento mineral concentram-se em zonas onde os anatexitos são cortados por corredores miloníticos que ocorrem preferencialmente nas direções E-W e NE-SW. A variação do mergulho da foliação, mesmo com ausência de mudança na obliquidade da lineação, pode ser interpretada como partição da deformação. Poucos critérios cinemáticos são observados, ocorrendo apenas em tectonitos de alto ângulo, indicando a predominância de cinemática sinistral, com discretos elementos de tectônica transpressional. Por fim, considerando a deformação rúptil que ocorre de forma tardia, foram identificadas duas gerações de fraturas extensionais. A primeira domina a orientação E-W, sendo cortada por estruturas rúpteis centimétricas que ocorrem na direção NW-SE. A subdivisão em áreas permitiu o mapeamento de setores onde predominam paleossomas, que gradam para regiões onde predominam neossomas, sugerindo uma variação em escala métrica do aumento das condições de temperatura em que a crosta foi submetida. Entretanto, a complexidade estrutural imposta por deformação pós-migmatização, implica em dificuldades na separação de fases de evolução deformacional para rochas dessa natureza na região.

PALAVRAS-CHAVE: MIGMATITOS, TERRENO ALTO-MOXOTÓ, PROVÍNCIA BORBOREMA

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETALHAMENTO ESTRUTURAL DO MACIÇO GRANÍTICO FAZENDA RAIZAMA E SEU ENTORNO, PIRENÓPOLIS, GOIÁS

Silva, M.A[1]; Araújo Filho, J.O[2]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: O granito Fazenda Raizama é um corpo plutônico sintectônico que está situado no braço S da Sintaxe dos Pirineus. Este corpo é intrusivo nas rochas metapsamo-pelíticas do Grupo Araxá e encontra-se imbricado tectonicamente com corpos de rochas máfico-ultramáficas na sua borda. O granito é classificado como biotita granodiorito, composto de quartzo, plagioclásio, microclínio, biotita e moscovita. O zircão é acessório, e os secundários são epidoto, sericita e óxidos de titânito. O granito encontra-se deformado, com uma trama milonítica definido por uma foliação S-C que acompanha a foliação regional no seu entorno. O Grupo Araxá na região é caracterizado por moscovita quartzito e principalmente quartzo-moscovita xisto, com granada-moscovita xisto subordinados. A unidade máfica-ultramáfica no centro na região é constituída por biotitito, talco xisto, actinolita-clorita xisto e biotita-clorita xisto, e com evidências de alteração por hidrotermalismo potássico. Nesta unidade é frequente a ocorrência de veios mineralizados em esmeralda controlados estruturalmente. O arcabouço estrutural da região é caracterizado principalmente por lineações (estrias, estiramento mineral e estruturas em barra) com direção preferencial WNW-ESE (Ln). Sobrepondo a estas, lineações de direções N-S (Ln+1) também são ocasionalmente observadas. A foliação principal (Sn) apresenta um mergulho variando continuamente de WSW a NNW, em um perfil de sul para norte, circundando o corpo granítico. Esta é caracterizada pela xistosidade e alinhamento de filossilicatos no xisto e no quartzito respectivamente. A foliação milonítica (Sn+1) ocorre mais nitidamente na parte norte da área, e apresenta um mergulho para norte e uma cinemática topo para S que corrobora com falhas de cavalgamento com vergência para S e SE. A foliação Sn+2 é representada pela clivagem disjustiva nos quartzitos e crenulação no xisto. Sua intersecção com a foliação Sn gera estruturas em lápis com direção similar à lineação mineral. Dobras em bainha (Fn) e do tipo "canoa" são frequentemente observadas na escala mesoscópica e interpretadas na escala regional pela geometria das estruturas e fotos áreas. As dobras (Fn+1) são caracterizadas por dobras isoclinais recumbentes intrafoliais com superfície axial mergulhando preferencialmente para N, com dispersões para NE e NW, indicando uma vergência geral para sul. Falhas de rejeito direcional deslocam as unidades e mostram-se estruturas posteriores à deformação compressiva. A estruturação da região sugere que inicialmente, no primeiro evento deformacional (D1), a região foi submetida a uma deformação dúctil em fácies xisto verde alto a anfibolito baixo com transporte tectônico para E e ESE, com a formação de um corredor de embainhamento tarditectônico à intrusão do corpo granítico cuja geometria e estrutura sugerem que o corpo constitui uma mega dobra em bainha. Este corredor define um fluxo de matéria para direção ESE. O evento D2 é caracterizado por uma tectônica tangencial marcada por cavalgamentos formando leques imbricados concomitante a foliação milonítica (Sn+1) que indica transporte tectônico para sul. Estruturas dúcteis-rúpteis da tectônica transcorrente e dobras abertas posteriores marcam deformações tardias compressivas (D3) e estruturas rúpteis extensivas aproveitam das estruturas pré-existentes na região.

PALAVRAS-CHAVE: GRANITO FAZENDA RAIZAMA, SINTAXE DOS PIRINEUS

ISBN | 978-65-992688-3-0

DIFERENTES ESTILOS DEFORMACIONAIS DA TECTÔNICA *THIN* E *THICK-SKIN* E DE ESCAPE LATERAL NO ORÓGENO BRASILIA

Elton Luiz Dantas, Claudinei Gouveia de Oliveira, Reinhardt Adolfo Fuck,

RESUMO: A Faixa Brasília é um típico *fold-and-thrust belt system* da orogênese brasiliana na Província Tocantins. Nos modelos atuais, o transporte tectônico da Faixa Brasília sobre o Cráton de São Francisco é de oeste para leste. Discute-se se a Província Tocantins evoluiu num único evento colisional ou se resultou da colisão e interação de duas faixas orogênicas distintas. Contudo, o arcabouço tectônico da zona interna da Faixa, bem como o papel das zonas de transcorrentes geralmente é subestimado nestes modelos. Feições estruturais de campo, combinados com dados obtidas de imagens de satélite e radar e dados aerogeofísicos de alta resolução, possibilitam definir para a Faixa Brasília uma história tectônica mais complexa com atuação de diferentes regimes.

Na porção central da Faixa Brasília afloram granulitos do Complexo Anápolis-Itauçu e rochas metassedimentares do Grupo Araxá, contendo lineação de estiramento penetrativa, com transporte tectônico de baixo ângulo com topo para NW. Este evento deformacional gerou milonitos em fácies granulito em torno de 660-630 Ma, representando o principal evento de colisão continente-continente no Orógeno Brasília. Esta história envolve um estilo deformacional do tipo *thick-skin* que afeta tanto as rochas do embasamento quanto as sequências supracrustais. Concomitante a este evento, sítios transpressionais desenvolveram zonas de cisalhamento transcorrentes sinistrais de direção NW, levando a soerguimento o núcleo do sistema colisional, representado pelas rochas granulíticas. Desta maneira, mecanismos de deformação para explicar a disposição lateral de terrenos de ultra-alta temperatura (UHT) e de fácies dominantemente anfibolito a xisto verde, requerem exumação muito rápida, associada a deslocamentos verticais. Lineações de estiramento verticalizadas em zonas de cisalhamento corroboram essa hipótese.

Um sistema de nappes com transporte tectônico multidirecional para SW, W e NE foi gerado durante a fase de empilhamento e espessamento das camadas transportadas por falhas de empurrão, com deformação dominante em fácies anfibolito. O transporte tectônico é bem evidente pelos indicadores cinemáticos vistos no plano XZ, sendo mais representativo o sistema que afeta o Grupo Araxá.

O Lineamento Transbrasiliano (LTB) desempenha papel muito importante na configuração final da Faixa Brasília. Promove toda deformação pós-evento colisional principal da Faixa Brasíla e deve ter atuado após 630 Ma, gerando um sistema de escape tectônico dado por zonas de cisalhamento transcorrentes, que rotaciona em profundidade os blocos crustais do embasamento, reativando os sistemas de empurrão

Um novo evento colisional associado a chegada do Cráton Amazônico, gera forte encurtamento de direção N-S na parte central da Faixa Brasília, bem como uma tectônica do tipo *Thin-Skin* em facies xisto verde. Esta tectônica formou o sistema de bacias de *foreland* e exuma as sequências supracrustais da antiga margem passiva, colocando lado a lado diferentes terrenos tectono- estratigráficos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ELEVAÇÃO E SIMETRIA DE ORÓGENOS CORDILHEIRANOS: DA ZONA DE SUBDUCÇÃO AO FEEDBACK CLIMÁTICO

Val, Pedro[1]; Willenbring, Jane K.[2]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto; [2]Scripps Institution of Oceanography, University of California, San Diego

RESUMO: Uma pergunta fundamental sobre a evolução de cadeias de montanhas é: quais são os fatores que governam a gênese, manutenção e evolução da elevação das cadeias de montanhas desenvolvidas em zonas de subducção? O encurtamento crustal promovido pela convergência de placas tectônicas provoca um acúmulo de massa na crosta que soergue montanhas que, todavia, é balanceado por erosão na superfície. Portanto, a largura, altura e simetria de cunhas orogênicas são funções diretas da competição entre processos tectônicos e erosivos. Neste quesito, os orógenos cordilheiranos são únicos, pois respondem dinamicamente a variações na cinemática e geometria das zonas de subducção. Dentre os principais fatores da zona de subducção que influenciam os orógenos estão a idade, geometria e profundidade atingida pela placa subductante. No entanto, observações globais mostram que há decréscimo das alturas máximas e médias das Cordilheiras em direção aos polos e, também, coincidências entre mudanças na simetria das cunhas orogênicas com as sombras de chuva. Poderia o clima, através de um pressuposto controle na eficiência erosiva, criar regimes erosivos tão eficientes a ponto de mascarar os controles tectônicos na macromorfologia dos orógenos cordilheiranos? Para responder esta pergunta, compilamos dados cinéticos e geométricos das orogenias Cordilheiranas, do Alaska à Patagonia, e os correlacionamos com dados topográficos, climáticos e taxas de erosão. Os dados revelam correlações entre a macromorfologia e topografia dos orógenos e o regime climático. Esta observação favorece argumentos sobre um possível feedback entre o clima e a tectônica. No entanto, a velocidade de convergência das placas e a idade e geometria da placa subductante prevalecem estatisticamente como os principais fatores correlacionados à macromorfologia e topografia dos orógenos. Com estes resultados, revelamos não só o papel limitado do clima no controle da evolução topográfica, mas também quais são as métricas tectônicas que controlam o balanço de massa em cunhas orogênicas. A existência destas correlações pode fornecer uma ponte fundamental para o estudo de orogenias Cordilheiranas passadas.

PALAVRAS-CHAVE: Zona de Subducção, Cordilheiras, Montanhas, Topografia, Tectônica

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTIMATING PALEOELVATIONS FROM UNDERGROUND SOIL TEMPERATURES: A MODERN CALIBRATION FROM THE NORTHEASTERN TIBETAN PLATEAU

RICHTER, F.[1], GARZIONE, C.N.[1,2]
[1]Department of Earth and Environmental Sciences, University of Rochester, Rochester, NY 14620, [2]Rochester Institute of Technology, 1535 Wallace Library 90 Lomb Memorial Drive Rochester, NY 14623-5604

ABSTRACT: A growing approach to constrain paleoelevation histories in a variety of high topography settings is to use carbonate oxygen and carbon stable and clumped isotopes. In pedogenic carbonates collected from paleosols, oxygen stable isotopes are used to infer isotopic composition of rainfall, which usually has a lower value at high elevations. Carbon stable isotopes are used to infer vegetation cover above soils, since plants growing in humid or arid environments have different isotopic signatures. Clumped isotopes provide the temperature (T) of carbonate formation, which occurs at different soil depths. Paleoelevations are estimated by using air temperature-elevation gradients, since air Ts decrease as elevations increase at an average rate of -5.5˚C/km. Because T of carbonate formation underground is different from air T used to calculate air T-elevation gradients, a transfer function between underground and air T is needed. Here we provide such transfer function obtained from the modern northeastern Tibetan Plateau, one of the highest regions on Earth (~4.5 km a.s.l.), bounded by low elevation regions as low as 1 km a.s.l. We have used data from 199 meteorological stations, including monthly ground T (surface) and air T from 1981-2010, and applied soil physics to model ground and underground temperature oscillations in the NETP over one year. The simplest mathematical representation of a soil thermal regime assumes all depths in the soil have temperatures oscillating as a pure harmonic (sinusoidal) function of time around an average value, but with depth, the wave amplitude decreases and the phase lag increases. We show that, during the Summer, at 50 cm depth, where pedogenic carbonates typically form, the soil T to air T relationship is: [air T]=1.08*[soil T]-2.74. Using calculated air Ts, we are able to find elevations by using the relationship: [air T]=-4.88*[elevation]+27.72. We found that T-elevation gradients in the NETP are much lower than average values, indicating that the modern -5.5˚C/km estimate should be used with caution.

KEYWORDS: PALEOELEVATION, CLUMPED ISOTOPES, SOILS, NORTHEASTERN TIBETAN PLATEAU

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO DA GEOLOGIA ESTRUTURAL EM PORÇÕES ASSOCIADAS AO QUADRILÁTERO FERRÍFERO, MINAS GERAIS

Amorim, G.H.O.; Silva, H.R.; Marialva, M.P.; Pinheiro, V.S.
Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: O local de estudo engloba os municípios de Ouro Preto, Nova Lima e Mariana, situadas no Estado de Minas Gerais. Sobre o contexto geotectônico, o Quadrilátero Ferrífero pertence a Província São Francisco, inserida no extremo sul do Cráton homônimo, na qual ocorreu dois grandes eventos deformacionais: Tectônica Paleoproterozóica e Brasiliana. Três séries principais de rochas metassedimentares falhadas e dobradas representam as unidades litoestratigráficas da área de estudo: Série Rio das Velhas datada do arqueano, série proterozóica Minas e Itacolomi separadas por discordâncias, e conta com mais três eventos de intrusões graníticas. Portanto, essa região possui características próprias extremamentes didáticas no ensino da Geologia Estrutural, como acamamentos, bandamentos, clivagens e lineações de crenulação, dobras, espelhos de falha, foliações, indicadores cinemáticos e lineações minerais. Essa pesquisa teve o objetivo de identificar, descrever e interpretar as estruturas observadas na atividade de campo associadas às unidades litoestratigráficas do Quadrilátero Ferrífero. A metodologia empregada consistiu basicamente em três etapas: Pré-campo, com a consulta bibliográfica prévia; Campo, com a descrição de afloramentos e reconhecimento de estruturas; Pós-campo, onde organizou-se os dados, extraindo informações de falhas, fraturas, acamamentos, foliações, dobras presentes no Quadrilátero Ferrífero, possibilitando assim uma associação aos eventos tectônicos e dados revisados na bibliografia. Após gerar os estereogramas de foliações em quartzitos, filitos e itabiritos, nota-se claramente uma tendências preferencial das camas em direção NE/SW, correlacionado com os esforços associados à Tectônica Paleoproterozóica, como citado na literatura. Os mergulhos variam amplamente, SE para estruturas formadas no Ciclo Brasiliano, NW que indica dobras de caráter regional. As fraturas são aleatórias por conta dos distintos esforços que as unidades sofreram ao longo de toda evolução crustal do Quadrilátero Ferrífero. As clivagens de crenulação apresentam um trend preferencial NW/SW com caimento para SE, indicando uma dobra de larga escala. A maioria das vergências das dobras estão para W, devido aos eventos compressionais relacionadas à Orogênese Brasiliana. Os flancos e eixos de dobrar observados em campo sugerem uma dinâmica com diferentes eventos, juntamente com características reológicas das unidades litoestratigráficas afetadas pelos processos orogenéticos, na qual o quartzito mostra uma competência maior, logo possui uma tendência maior ao fraturamento ou a formação de dobras do tipo "chevron" (charneiras mais angulosas), em contrapartida as rochas com menor competência, como os filitos, apresentam dobras com charneiras arredondadas, curvas e contínuas.

PALAVRAS-CHAVE: CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL; INTERPRETAÇÃO ESTRUTURAL; QUADRILÁTERO FERRÍFERO

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO DAS ESTRUTURAS RÚPTEIS QUE AFETAM O GRUPO BAMBUÍ NO EXTREMO NOROESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO (MG): ENTENDENDO OS EFEITOS DA HERANÇA TECTÔNICA ARQUEANA SOBRE ROCHAS SEDIMENTARES EDIACARANAS

Milli, C.B.[1]; Reis, H.L.S.[2]; Dias, P.H.A.[3]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto; [2] Universidade Federal de Ouro Preto; [3]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: A herança tectônica trata dos processos de reativação de estruturas litosféricas pré-existentes mediante a atuação de esforços tectônicos e representa um importante controlador da estrutura litosférica. Aflorantes na região sul do Cráton do São Francisco, as unidades carbonáticas e siliciclásticas do Grupo Bambuí registram um sistema bacinal de antepaís desenvolvido predominantemente durante o Ediacarano. Neste setor cratônico, dados da literatura mostram que tais sucessões recobrem discordantemente rochas do embasamento arqueano/paleoproterozoico, expostas no extremo noroeste do Quadrilátero Ferrífero. Conforme dados sísmicos e de poços disponíveis, durante a evolução do sistema bacinal ediacarano, estruturas do embasamento foram reativadas, controlando o desenvolvimento dos Grabens de Pompéu, na região de Pompéu-Pitangui (MG). Embora documentado na literatura, muitas questões continuam abertas sobre este processo de reativação, incluindo a natureza, geometria e cinemática das mesoestruturas relacionadas a expressão em superfície destas feições, aspectos reológicos controladores, entre outros. Visando contribuir com o entendimento destas questões, este trabalho teve como objetivo o estudo as estruturas rúpteis que afetam rochas carbonáticas e siliciclásticas da porção basal do Grupo Bambuí, no extremo noroeste do Quadrilátero Ferrífero (MG), e sua relação com feições pré-existentes do embasamento. Para isto, foram analisadas imagens de satélites de acordo com a classificação visual, considerando propriedades específicas de cada alvo de imagem de sensores remotos para que fossem traçados lineamentos para estudo de direção e comprimento acumulado em cada direção. Tal etapa foi seguida de checagem de campo, com coleta de dados estruturais geométricos e cinemáticos, conforme metodologia padrão. Após dados tratados e integrados, foram gerados histogramas com os comprimentos acumulados e diagramas polares de igual área para a xistosidade, do acamamento e de fraturas, bem como mapas temáticos da região de estudo. A análise dos dados permitiu observar o paralelismo entre estruturas rúpteis ediacaranas e elementos dúcteis do embasamento que, em geral, se expressam dominantemente como lineamentos de direções NW-SE na porção sul da área estudada e assumem gradativamente a orientação NNW-SSE na porção norte. Dados de campo e mapeamentos geológicos disponíveis mostram que os lineamentos observados em imagens são controlados por estruturas dúcteis associadas as rochas arqueanas do embasamento e os elementos rúpteis e estruturas primárias do Grupo Bambuí. Estes últimos correspondem, sobretudo, a falhas, fraturas e acamamentos localmente dobrados. Os dados obtidos neste projeto corroboram interpretações e informações prévias que indicam a reativação de estruturas arqueanas durante o ediacarano neste setor do Cráton do São Francisco. Tais resultados permitem ainda concluir que as ferramentas e métodos utilizados neste trabalho (interpretação de imagens, análise de comprimentos acumulados, levantamento de campo e análise comparativa) são capazes de fornecer informações relevantes para este tipo de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: HERANÇA TECTÔNICA, QUADRILÁTERO FERRÍFERO, CRÁTON SÃO FRANCISCO

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO MESOARQUEANA DO BLOCO GAVIÃO E CORRELAÇÕES REGIONAIS: O EXEMPLO DA SUÍTE MAGMÁTICA SANTA IZABEL

Vanderlúcia A. Cruz[1], Simone C.P Cruz[1]
[2]Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia

RESUMO: A área de estudo localiza-se no sudoeste da Paleoplaca Gavião, na porção setentrional do Cráton do São Francisco (CSF). O Complexo Santa Izabel (CSI) se estende desde a cidade de Urandi até a cidade de Riacho de Santana, na Bahia. Compreende uma faixa de metamorfitos, em geral, N-S, com 11 a 25 km de largura e 310 km de comprimento, incluindo a Suíte Magmática homônima (SMSI), de idade mesoarqueana. A Suíte Magmática Santa Izabel compreende: (i) metatonalitos-granodioritos com idades (Grupo 1 – G1); (ii) enderbitos-charnoenderbitos (Grupo 2 – G2); e (iii) enclaves metamáficos e metaultramáficos paleoarqueanos (Grupo 3 – G3), que inclui komatiítos com spinifex. A caracterização geoquímica dos metagranitoides da SMSI mostra que essas rochas apresentam SiO_2 variando entre 43,4-71,7 %, são de alto Al_2O_3 (13,4 a 19,6 %), com somatório de elementos ferromagnesianos (Fe_2O_3+MgO+MnO+TiO_2) variando de 1,4 a 22,74 %. De maneira geral as amostras plotam no campo das rochas subalcalinas, metaluminosas a peraluminosas. Os diagramas ETR mostram um padrão com enriquecimento de elementos terras raras leves (ETRL) em relação aos pesados. A distribuição dos elementos traços no diagrama *spider* mostram um enriquecimento dos elementos Rb, Ba e Th (LILE) e anomalia negativa de Nb, Ta. Nos diagramas de descriminação tectônica, as amostras plotam, principalmente, no campo dos granitoides de arco vulcânico e, subordinamente, no dos granitoides pós-colisionais. Para o grupo G3 as amostras possuem SiO_2 variando entre 46,8%-52,2% e teores de MgO variando entre 2,6 e 18,3%. Os protólitos dessas rochas são predominantemente caracterizados como basaltos toleíticos, mas algumas poucas amostras plotam no campo dos komatiítos. O padrão de ETR mostram menor fracionamento, com enriquecimento discreto de ETRL em relação aos ETRP. Diagramas específicos de caracterização tectônica mostras que as rochas do G3 são de arco oceânico com fonte magmática do tipo E-MORB. O conjunto de dados obtidos sugerem tratar-se de rochas com protólitos cristalizados em arco magmático continental com componentes menos expressivos cristalizados em ambiente pós-colisional. O entendimento do significado tectônico dos enclaves metamáficos e metaultramáficos ainda se encontra em andamento.

PALAVRAS-CHAVE: SUÍTE MAGMÁTICA, METAGRANITOIDES, ARCO MAGMÁTICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA DA REGIÃO ENTRE AMPARO (SP) E OURO FINO (MG): POTENCIALIDADE PARA OCORRÊNCIA DE ROCHAS HP E UHP

Giovanni S. V. L. Lima[1]*; Ticiano J. S.dos Santos*[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas – Unicamp;

RESUMO: A área de estudo, compreendendo a região de Amparo (SP) a Ouro Fino (MG), inserida no domínio tectonoestrutural da Província Tocantins, no contexto do Sistema Orogênico Tocantins – Faixa Brasília Meridional. Encontra-se dentro de um contexto geológico de pilhas de *nappes* neoproterozoicas, ocorrendo na área o domínio: *Nappe* Socorro-Guaxupé, Sistema de *Nappes* Andrelândia e as rochas do embasamento Arqueano/Paleoproterozoico do Complexo Amparo. O estudo objetiva a identificação de possíveis regiões onde ocorreriam evidências petrográficas de metamorfismo de rochas de alto grau - fácies granulito e possivelmente, eclogito, estabelecendo configurações geológicas com características análogas aos terrenos HP (*high pressure*) e UHP (*ultra high pressure*) já reconhecidos. O trabalho deu-se em quatro etapas: i) revisão bibliográfica com identificação possíveis regiões que representariam uma sequência de crosta oceânica metamorfizadas próxima a cidade de Amparo, São Paulo; ii) trabalho de campo para coleta de amostras; iii) análise petrográfica por microscopia ótica, para identificação de possíveis resquícios característicos de alta pressão; e iv) levantamento de dados da bibliografia que mostram as características das rochas e terrenos HP e UHP onde ocorrem rochas máficas retroeclogíticas. Foram coletadas e selecionadas para análises petrográficas três amostras de granada-hornblenda gnaisse na porção oeste do Complexo Amparo, uma amostra de milonito ultramáfico e de muscovita-biotita-fibrolita-quartzo milonito, sendo relacionados ao Sistema de *Nappes* Andrelândia. Dentro do contexto litológico, a área apresenta características litológicas semelhantes aos Terrenos UHP já descritos. Petrograficamente, as amostras de granada-hornblenda gnaisse, relacionadas às unidades de hornblenda-biotita tonalito e granodiorítico gnaisse, com a paragênese caraterística de plagioclásio (Pl) + quartzo (Qz) + granada (Grt) + hornblenda (Hbl), apresentando como acessórios titanita (Ttn) + ilmenita (Ilm) + apatita (Ap). Ocorrem coronas de plagioclásio na granada, caraterizadas como evidências de descompressão. O milonito ultramáfico apresenta paragênese de magnetita (Mag) + serpentina (Srp) + talco (Tlc) ± clorita (Chl), tendo ocorrência de zircão (Zrn) como mineral acessório. Identifica- se pseudomorfos de talco substituindo possivelmente o piroxênio. O processo de talcificação evidencia o metassomatismo posterior ao evento do pico metamórfico da rocha. O muscovita-biotita-fibrolita-quartzo milonito, ocorre dentro da unidade de quartzito milonítico. A associação caraterística é dada por biotita (Bt) + fibrolita (Fi) + quartzo (Qz) ± muscovita (Ms), tendo minerais opacos como acessório. Encontra-se na fácies anfibolito superior, marcada pela reação estaurolita + muscovita + quartzo, originando fibrolita + biotita + H2O. Apesar de apresentar bordas de reação com o plagioclásio em volta da granada, carece de outras evidências petrográficas que poderiam caracterizar essas rochas como retroeclogitos. As maiores possibilidades da ocorrência, dentro da área de estudo, estariam associadas as unidades das rochas do embasamento Paleoproterozoico, do Complexo Amparo e do Complexo Itapira, e as unidades miloníticas e granulíticas associadas a *Nappe* Socorro-Guaxupé, que estendem desde a região de Socorro (SP) até a região de Ouro Fino (MG).

PALAVRAS-CHAVE: FAIXA BRASÍLIA MERIODIONAL, METAMORFISMO DE ALTO GRAU, AMPARO (SP).

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E PETROGRAFIA DOS ORTOGNAISSES DA SUÍTE CAPARAÓ NA REGIÃO DE PEDRA MENINA – ES

Silva, K.L.[1]; Correia, D. B.[1]; Paresqui, B.G.S.[1]; Couzzi, Y. B.[1]
[1]Universidade Vila Velha

RESUMO: A Suíte Caparaó está inserida geotectonicamente no setor meridional do Orógeno Araçuaí, o qual faz parte da porção norte na Província da Mantiqueira e abrange parte do embasamento paleoproterozoico por ortognaisses e migmatitos ortoderivados, rochas metassedimentares neoproterozoicas e granitoides neoproterozoicos - cambrianos. O estudo intenta no mapeamento geológico de semi – detalhe em escala 1:25.000 na área ao sul da Serra do Caparaó que está situada em Pedra Menina, distrito do município de Dores do Rio Preto no estado do Espírito Santo e divisa com Minas Gerais. A caracterização petrográfica consiste de amostras obtidas em matacões rolados, cortes de estradas, extensos lajeados que ocorrem principalmente nas drenagens e afloramentos de maciços rochosos verticalizados, nas quais foram realizadas 75 descrições macroscópicas e a confecção de 10 lâminas delgadas para análise mineralógica. Dessa forma, na região mapeada foi possível constatar a predominância de litologias compostas por gnaisses ortoderivados foliados que possuem variação mineralógica moderada, diversos bandamentos pronunciados com espessuras milimétricas a centimétricas e estruturas deformacionais. Também foram identificados processos pontuais de migmatização contendo melanossoma caracterizado basicamente pelos piroxênios, assim como leucossoma de composição granítica apresentando anfibólios subordinados e estruturas migmatíticas do tipo schlieren, estromática e dobra. Contudo, não foi possível definir de forma detalhada os locais onde ocorrem os migmatitos devido aos poucos indícios encontrados. Os ortognaisses em seção delgada contêm em maiores proporções minerais de quartzos, biotitas, albitas, andesinas, hornblendas, augitas, enstatitas e hiperstênios. Em quantidades menores estão os ortoclásios, apatitas, granadas, zircões, diopsídios e minerais opacos, sendo alguns magnéticos. Nas lâminas estão presentes diferentes graus de alteração como a uralitização dos piroxênios e a biotização dos anfibólios em conjunto com as demais substituições das micas. Desse mesmo modo, os plagioclásios conferem maclas do tipo periclina e polissintética, exibindo lamelas tortas e/ou ondulantes e podendo ter feições deformacionais em um único mineral, como as albitas que estão com fraturamentos que se intersectam. Além disso, também nos plagioclásios, foi discernida a existência dos intercrescimentos de mirmequita e os minerais de ortopiroxênios e clinopiroxênios possuem microfraturamentos. Nas rochas que dispõem de um padrão de foliação bem marcada, os anfibólios que estão concordantes com esses planos denotando uma textura nematoblástica pelos pofiroblastos de piroxênio e granoblástica representada por grãos xenoblásticos de quartzo e feldspato. Com base nos dados é possível caracterizar as rochas como gnaisses ortoderivados que são correlatos a uma paragênese de plagioclásio-ortopiroxênio-clinopiroxênio que definem o fácies granulito. A paragênese assinala condições de estabilidade para o fácies granulito em um metamorfismo progressivo e regional, onde os granitoides dioríticos deformados relacionados a esse fácies podem ter sido metamorfizados em pressões e temperaturas relativamente altas. Entretanto, os processos de alteração observados microscopicamente como a biotização dos anfibólios e a uralitização dos piroxênios que originaram as hornblendas, indicam um possível estágio de metamorfismo regressivo. Isto posto, é possível definir um retrometamorfismo em condições do fácies anfibolito, onde a paragênese passa a agregar o anfibólio como mineral índice, colaborando para desestabilização do metamorfismo do fácies granulito por reações de hidratação.

PALAVRAS-CHAVE: SERRA DO CAPARAÓ, GNAISSE ORTODERIVADO, GRANULITO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GRUPO ARAXÁ NA REGIÃO DE EDÉIA (GO): PETROGRAFIA E GEOTERMOBAROMETRIA

Silva, C.H.[1]*; Peixoto, E.I.N.*[1]*; Carvalho, A.M.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: O Grupo Araxá está inserido no contexto da zona interna da Faixa Brasília, em seu setor meridional. É definido como uma sucessão de sedimentos pelíticos e psamíticos depositados em bacia de retroarco durante o Toniano, e, durante a orogênese Neoproterozoica, metamorfisada em fácies xisto verde a granulito e deformada sob uma tectônica de *nappes*. No presente trabalho, realizado a nordeste da cidade de Edéia (GO), o Grupo Araxá foi detalhado a fim de entender sua evolução tectono-metamórfica. Nesta região, aflora numa sucessão com amplo predomínio de xistos, com quartzito subordinado e lentes de anfibolito. Os litotipos apresentam uma intercalação marcada por contatos tectônicos e forte transposição da foliação primária. Visando verificar as condições *P-T* ao qual essa sucessão foi submetida, bem como a natureza do metamorfismo desenvolvido, foram confeccionadas lâminas delgadas de uma amostra de xisto e uma amostra de anfibolito com posterior análise petrográfica detalhada e caracterização termobarométrica. O xisto apresenta textura lepidoblástica definida pela orientação dos cristais de muscovita e biotita, possuindo uma assembleia mineral de metamorfismo de pico composta por clorita, biotita, granada, muscovita, plagioclásio e quartzo, com retrometamorfismo em fácies xisto verde marcado principalmente pela cloritização da granada. O anfibolito possui uma textura nematoblástica definida pela orientação dos cristais de anfibólio, possuindo uma assembleia de pico metamórfico composta por rutilo, epidoto, clinozoisita, quartzo, plagioclásio e hornblenda. Foi realizada análise com microssonda eletrônica no Instituto de Geociências da Universidade de Brasília, onde levantou-se perfil composicional ao longo dos cristais de granada, evidenciando padrões de enriquecimento de FeO e MgO e empobrecimento de MnO e CaO do centro para a borda dos cristais. Tal padrão caracteriza um crescimento dos porfiroblastos de granada na evolução de um metamorfismo progressivo, no qual Mn e Ca são consumidos na formação da granada a condições *P-T* mais baixas e, de maneira oposta, o Fe e Mg são absorvidos na cristalização do mineral em temperaturas mais elevadas. A partir dos dados de química obtidos via microssonda eletrônica, priorizando as composições de borda da granada e biotita, foram realizados cálculos de geotermobarometria convencional baseada na relação de equilíbrio químico entre os dois minerais. Os resultados obtidos foram de temperaturas de pico metamórfico num intervalo entre 582 a 600°C e pressões que variam entre 8 e 8,6 kbar. Em suma, tanto a análise petrográfica quanto os dados de geotermobarometria indicam um metamorfismo na fácies anfibolito baixo, sob condições de pressões relativamente altas. Associado à tectônica de *nappes*, que ocasiona os longos rejeitos atribuídos ao Grupo Araxá, o resultado aponta para gradientes geotermais relativamente baixos. Uma possível interpretação é que essas condições estejam associadas ao desenvolvimento de um orógeno de caráter mais frio, ao qual estaria associado um metamorfismo de pressões mais elevadas e temperaturas moderadas.

PALAVRAS-CHAVE: GRUPO ARAXÁ, FAIXA BRASÍLIA, METAMORFISMO PROGRESSIVO

ISBN | 978-65-992688-3-0

HIGH TEMPERATURE BRITTLE AND DUCTILE DEFORMATION IN THE LOWER OCEANIC CRUST DURING DETACHMENT FAULTING (IODP EXPEDITION 360)

Taufner, R.[1]; Viegas, G.[1]; Silva, R.[1]; Nakamura, M.[1]
[1]Universidade de Brasília

ABSTRACT: Detachment faulting has been hypothesized as the main process of tectonic spreading in mid-ocean ridges, which leads to exhumation of core complexes during large-scale normal faulting, exposing heterogeneous sectors of the mylonited lower crust, locally interlayered with pristine upper-mantle rocks. We performed a quantitative microstructural and chemical analyses in samples from in-situ gabbro ultramylonites from the Atlantis Bank (SW Indian Ridge) to investigate the mechanisms of strain localization during detachment. 1 mm-thick, discrete ultramylonitic shear zones have large (100 mm - 4 mm) porphyroclasts of clino- and orthopyroxene and plagioclase in a matrix defined by alternating plagioclase-rich and amphibole+plagioclase+oxide-rich layers. Both pyroxene and plagioclase porphyroclasts have undulose extinction, subgrains and fine-grained recrystallized grains (~20 mm) at their margins that extend into the matrix forming asymmetric tails. The pyroxene recrystallized grains progressively transform into amphibole away from the hosts. Plagioclase grains (~17 mm) in the plagioclase-rich layers have straight grain boundaries, undulose extinction and minor twins. In the polyphase mixture, fine-grained plagioclase (9 mm) have straight to undulating grain boundaries, lack internal deformation and are twin-free. Amphibole grains are strain-free and have a shape preferred orientation (SPO) parallel to the shear zone walls. Adjacent to the shear zone walls, ~50 mm thick microfractures crosscut relict grains of plagioclase, olivine and pyroxene. Fine-grained (21 mm) recrystallized plagioclase grains fill the fractures in plagioclase clasts, while fractures observed in olivine and pyroxene porphyroclasts are filled with fine-grained plagioclase, pyroxene, amphibole and oxides. Major elements distribution in amphibole indicate low concentrations of Cl and high content of F. CPO data for both clinopyroxene clasts and rimming neoblasts show poles to (100) close to Z and [001] axes align parallel to X, suggesting activation of the (100)[001] slip system. Recrystallized clinopyroxene grains in the tails away from the host lack a CPO. Plagioclase grains in both plagioclase-rich and polyphase layers have weak CPO. Amphibole shows poles to (100) close to Z and [001] axes that are subparallel to X. Our observations indicate that the clinopyroxene clasts and the rimming neoblasts deformed by subgrain rotation recrystallization assisted by dislocation creep, and that the CPO of the recrystallized grains is host controlled. On the other hand, the absence of CPO in the fine-grained recrystallized clinopyroxene grains away from the host porphyroclasts and within the matrix suggest that strain was mainly accommodated via diffusion-assisted grain boundary sliding (DifGBS). Likewise, the microstructures and weak CPO of plagioclase in both plagioclase-rich and polyphase layers suggest the operation of DifGBS. The occurrence of amphibole grains after pyroxene, their microstructures and CPO patterns indicate oriented grain growth via diffusion creep assisted by magmatic fluids as evidenced by Cl and F contents in metamorphic reactions. Microfractures in high grade rocks are possibly a result of anomalously high stress conditions due to normal faulting during detachment tectonics. We conclude that deformation is mainly localized at amphibolite-granulite facies conditions and that brittle and ductile deformation in the lower crust may coexist under high differential stress.

KEYWORDS: Atlantis Bank; Detachment Faulting; Strain Localization.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IS THERE CORRELATION AMONG THE GRANULITES OF THE SOUTHERN BRASÍLIA OROGEN?

Moraes, R.[1]; Motta, R.G.[2]
[1]Universidade de São Paulo; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: In the neoproterozoic Brasília Orogen there are granulites exposed in several regions, some as lenses of infra-structure and others formed during the orogenesis, spanning from the Pirineus Sintaxis to the southernmost part of the orogen. In the latter, granulites of the Socorro-Guaxupé Nappe underwent ultrahigh-temperature (UHT) metamorphism, even if, they do not present diagnostic mineral assemblages of this kind of metamorphism. UHT conditions were calculated with two pyroxenes, orthopyroxene-garnet-plagioclase-quartz and orthopyroxe-garnet with temperatures higher than 920 °C and pressures of ~ 10 kbar. The metamorphic peak was attanined around 640 Ma, with zircon and monazite growing extensively during cooling around 615, 610 and 600 Ma. In most literature, until now, rocks of the Socorro-Guaxupé Nappe have been correlated to the ones of Goiás Magmatic Arc, even if no primitive rocks occur in the whole pile, but this arc could have been instaled in a continental crust and an extensive crustal assimilation and contamination would hide these rocks, if they ever existed.
The Anápolis-Itauçu Complex occurs at the metamorphic core of the Brasília Orogen and they are interpreted as formed at the base of continental crust, either at the core of the mountain belt, or at the back arc basin related to the Goiás Magmatic Arc. Diagnostic UHT mineral assemblages occur in several parts of the complex and temperatures higher than 1000 °C and pressures of ~ 10 kbar are calculated for all of these rocks. Zircon grains have ca. 630 Ma in most of the dated samples of these granulites.
Some new U-Pb data on zircon crystals made with LA-ICP-MS in two igneous enderbite bodies, Itauçu and Damolândia, exactly the same crystallization age, of 639 ± 2.2 Ma and 639 ± 2.5 Ma. No one of them have signs of granulite facies metamorphism or recrystallization, with pristine preserved igneous textures. Also in Damolândia, a mafic granulite, completely recrystallized, yielded a date of 637.4 ± 4.1 Ma, which is interpreted as the age of metamorphism. In Itauçu, in an inactive quarry, a metatexite, derived from an igneous protolith has the age of the igneous protolith determined as 815 ± 13 Ma and the age of metamorphism as 631 ± 7.4 Ma. In the Anápolis-Itauçu intense felsic and mafic magmatism occurred previous and synchronously to metamorphic peak.
Due to the coincidence of the kind of UHT metamorphism, range of pressure that this metamorphism took place and mainly the range of ages of metamorphism, around 640-630 Ma, in granulites of both units, the Socorro-Guaxupé Nappe and Anápolis-Itauçu Complex, it is then proposed they are correlated. In this way, it is also plausible to propose a tectonic setting for their formation as the metamorphic core of the orogen, the root of the mountain belt, instead of a magmatic arc, as proposed as the tectonic setting for the Socorro-Guaxupé Nappe. A shallow asthenosphere would be responsible to bring heat for the UHT metamorphism and the contemporaneous mafic bodies into the base of the continental crust.

PALAVRAS-CHAVE: ANÁPOLIS-ITAUÇU COMPLEX, ULTRAHIGH-TEMPERATURE METAMORPHISM, SOCORRO-GUAXUPÉ NAPPE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

KEIRÓGENOS: AS GRANDES ZONAS TRANSCORRENTES DO GLOBO VISTAS COMO SISTEMAS TECTÔNICOS DIFERENCIADOS

Alkmim, F.F.[1], Caxito, F.A.[2]
[1] Departamento de Geologia, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto
[2] Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: Em 1999, A.M.C. Sengör cunhou, em inglês, o termo *"keirogens"* para se referir às amplas e longas áreas do globo dominadas por falhas transcorrentes. Esta designação, aqui aportuguesada na forma "*keirógenos*", não vingou na literatura. Isto provavelmente se deu, pelo fato das grandes zonas transcorrentes do planeta não terem sido até agora devidamente tratadas como sistemas tectônicos diferenciados e dotados de atributos peculiares, da mesma forma que são os orógenos e tafrógenos (riftes). As grandes zonas transcorrentes têm sido vistas, na maioria dos casos, como integrantes de orógenos e, mais raramente, de tafrógenos. Somente as zonas transformantes foram, desde sua caracterização, entendidas como elementos diferenciados face à sua função geodinâmica. Porém, quando se examinam em detalhe os grandes traços tectônicos dos continentes, verifica-se, em quase todos eles, a presença de vastas áreas dotadas de estruturas litosféricas e crustais, ativas ou fósseis, nas quais o regime tectônico vigente é transcorrente: os keirógenos. Estes são constituídos por associações de estruturas transpressivas, transtrativas e puramente transcorrentes. Quando jovens ou ativos, a sua expressão topográfica é a da alternância de zonas montanhosas e depressões (bacias) com contornos fusiformes, mais ou menos alongadas, e com notável orientação preferencial. Apesar da entropia de forma relativamente baixa, a complexidade geológica é alta, na medida em que justapõem fragmentos de constituições distintas, deformados e metamorfizados em graus variáveis e que, em conjunto, não mostram zoneamentos uniformes dos seus atributos. Uma das mais importantes características dos keirógenos, a qual deve refletir a sua gênese é a estrutura litosférica. Ela é caracterizada por espessuras em geral inferiores à média continental, por se apresentar bastante heterogênea e pela extensão, manto adentro, de grande número de zonas de cisalhamento crustais, o que não se observa nos orógenos e tafrógenos. Um exemplo de keirógeno ativo é a grande zona de deformação intracontinental do Tien Shan, Altai, Gobi Altai e Sayan, situada a norte do Platô Tibetano, que tem sido entendida como um "orógeno transpressional". Tem-se na Província Borborema juntamente com sua contraparte Sahariana e nos setores central e meridional da Província Mantiqueira exemplos de keirógenos fósseis. Como keirógenos muito antigos citam-se as províncias arqueanas do Abitibi belt do Canadá e do Western Gold Fields da Austrália. Todos estes sistemas compartilham um traço comum. Foram gerados por intensa deformação transcorrente de uma zona de acresção continental pré-existente. Reside justamente neste fato a peculiaridade dos keirógenos. A sua origem a partir do amálgama de vários terrenos resulta em uma litosfera extremamente heterogênea, dotada de várias interfaces de alto ângulo. Esta, quando posteriormente submetida a esforços, deforma-se preferencialmente em regime transcorrente, possivelmente em função do alto grau de localização da deformação no manto litosférico. Vale ressaltar que para sua gênese contribuem também, decisivamente, a natureza e a geometria das interações interplacas.

PALAVRAS-CHAVE: Keirógeno, transcorrência, sistemas tectônicos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAGMATISMO NA REGIÃO CENTRO-SUL DA FAIXA BRASÍLIA: GEOLOGIA E GEOCRONOLOGIA DO CORPO MATA VELHA, REGIÃO DE UNAÍ-MG

Rodrigues, J.B.[1]; Saboia, A.M.[1]; Serafim, I.C.C.O[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil-CPRM

RESUMO: Na Fazenda Mata Velha, localizada no município de Unaí, foi identificado um corpo de composição quartzo-diorítica a tonalítica com paragênese mineral primária composta por quartzo, plagioclásio, hornblenda, biotita, zircão e minerais opacos. Esta ocorrência foi denominada neste trabalho como Corpo Mata Velha e apesar de ser restrita a um afloramento limitado de blocos soltos, sua existência ganha expressão por ocorrer em uma área formada essencialmente por rochas sedimentares. Esta área está inserida na zona externa da Faixa Brasília, caracterizada por uma tectônica *thick-skinned fold-thrust belt* que envolve sequências metassedimentares de baixo grau. Os limites leste, oeste e sul do Corpo Mata Velha estão em contato com as rochas da Formação Serra de Santa Helena, no entanto este contato é do tipo encoberto e não observado. Na porção norte, o corpo está em contato com a Formação Sete Lagoas do Grupo Bambuí por meio de uma zona de cisalhamento transpressional. A rocha possui deformação rúptil-dúctil marcada por orientação mineral e fraturas. Ela apresenta expressivas alterações hidrotermais de silicificação, carbonatação, cloritização, epidotização e sericitização. A fim de auxiliar o posicionamento litoestratigráfico do corpo, foram realizados estudos isotópicos Sm-Nd (ID-TIMS), U-Pb e Hf (LA-ICPMS). O zircão extraído da amostra se caracteriza como prisma médio (80-150 µm) com algumas fraturas e inclusões. Em imagem de elétrons retroespalhados, é possível observar que a maioria dos cristais apresenta zonação oscilatória discreta. No entanto, em alguns cristais a zonação é bem definida e, ainda que raras, também são identificadas áreas homogêneas. Os dados U-Pb obtidos nestes cristais são variados. Para o cálculo de idades, os resultados foram classificados em grupos com composição isotópica similar. A regressão dos dados do grupo dominante (21 spots em 17 cristais) indicou o intercepto superior de 2142±6 Ma e perda de chumbo para o presente. Um cristal apresentou idade aparente $^{207}Pb/^{206}Pb$ mesoproterozoica de 1233±22 Ma. O outro grupo é formado por dados razoavelmente concordantes (7 spots em 6 cristais), cuja seleção dos melhores spots (N=4) forneceu a *Concordia Age* de 808±9 Ma. Estes resultados, associados à morfologia e à estrutura interna do zircão, não permitem afirmar com assertividade a idade do magmatismo, pois ao que parece, a maioria dos cristais é oriunda de contaminação crustal. O zircão também foi analisado para Hf e as idades modelo obtidas são muito similares nos dois grupos de idades U-Pb. O zircão neoproterozoico possui $T_{DM(Hf)}$ variando de 2,30 a 2,65 Ga ($\varepsilon_{Hf(t)}$ de -16,14 a -9,47), enquanto a $T_{DM(Hf)}$ do zircão paleoproterozoico varia de 2,24 a 2,91 Ga ($\varepsilon_{Hf(t)}$ de -3,3 a +7.44). A curva de evolução do $\varepsilon_{Hf(t)}$ do zircão neoproterozoico sobrepõe a dos cristais paleoproterozoicos, o que sugere que esta seja a sua fonte. Os resultados são coerentes com a análise Sm-Nd desta amostra, que indicou a T_{DM} de 2,24 Ga. Desta forma, o corpo foi interpretado como uma lasca tectônica gerada por um magmatismo de idade máxima de 808±9 Ma, derivado de uma crosta paleoproterozoica.

PALAVRAS-CHAVE: FAIXA BRASÍLIA, GEOCRONOLOGIA U-PB, ISÓTOPOS DE SM-ND, LU-HF, CORPO MATA VELHA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO EM ESCALA 1:25.000, SUDESTE DO SINCLINAL DOM BOSCO, SERRA DA CHAPADA - MG

Alves, G.H.L.[1]; Penha, I.M.A.[2]; Nicomedes, I.S.[3]; Silva, P. Z. O.[4]; Weber, W.[5]
[1]Autônomo; [2]Centro Universitário de Belo Horizonte; [3]Centro Universitário de Belo Horizonte; [4]Centro Universitário de Belo Horizonte; [5]Centro Universitário de Belo Horizonte

RESUMO: O Sinclinal do Bosco é uma das principais unidades estruturais que compõe o Quadrilátero Ferrífero. Apresenta direção aproximada E-W, no qual está inserido o polígono mapeado. A área de estudo, de 16 km^2 compreende a região de Chapada e Itatiaia, distritos de Ouro Preto, inserida na porção meridional do QF, no flanco sul do Sinclinal Dom Bosco. Os objetivos do estudo são apresentar os resultados do mapeamento geológico em escala de 1:25.000 e compreender as relações estratigráficas e estruturais da região. O QF apresenta uma litoestratigrafia singular, com seu arcabouço estratigráfico subdividido em sete unidades: Complexos Metamórficos, o Supergrupo Rio das Velhas, o Supergrupo Minas, o Supergrupo Estrada Real, Grupo Barbacena, Supergrupo Espinhaço e Unidades Cenozoicas. Em relação a sua evolução geotectônica, existem interpretações divergentes entre os pesquisadores a respeito dos eventos que levaram à atual composição estrutural. Alguns autores defendem a existência de quatro eventos tectônicos pós-Minas, sendo três compressionais (D1, D2 e D3) e um extensional (De), ligados a um sistema de domos e quilhas, e outros apresentam um modelo onde a estrutural se baseia num sistema de *nappes* paleoproterozoicas: *Nappe* Curral e o Sistema de *Nappes* Ouro Preto. No mapeamento de semi detalhe, como resultados foram encontrados e identificados diferentes litotipos, sendo eles: xisto pertencente ao Grupo Nova Lima (Supergrupo Rio das Velhas); fácies de metarenitos, metaconglomerado e metapelito (Grupo Itacolomi) e um dique máfico (Suíte Santa Rita de Ouro Preto). Em termos de geologia estrutural, através da observação dos estereogramas e das foliações encontradas, foram identificadas estruturas primárias além de outras características de outras três fases de deformação. O acamamento sedimentar (S_0) foi definido através da observação de critérios geopetais e através das lentes de conglomerado e laminações de magnetita e hematita. A primeira fase deformacional gerou uma foliação com direção geral WNW-ESE e mergulho para NNE, sendo denominada S_n e relacionada ao evento de dobramento pós-Minas que ocorreu entre o Riaciano e o Orosiriano. A segunda foliação (S_{n+1}), com direção NW-SE e mergulho para SW, está relacionada a um segundo evento de convergências, durante o Ciclo Brasiliano. A terceira (S_{n+2}), com direção N-S e mergulho para E, também foi relacionada ao Brasiliano. Segundo alguns autores, o QF passou por eventos deformacionais paleoproterozoicos e brasilianos, sendo este último evento dividido em duas fases: uma E-W (Orógeno Araçuaí) e a outra S-N (Faixa Ribeira). Entretanto, foi observado no processamento dos dados uma maior dispersão dos polos da foliação S_{n+1} em relação a foliação S_{n+2}, sugerindo uma possível inversão na ordem proposta das fases deformacionais brasilianas. O contato inferido entre litologias de base e topo, Grupo Nova Lima e Itacolomi, se explica pela erosão da charneira do sinclinal antiforme Dom Bosco. A Falha do Engenho é descrita na literatura como uma falha de rasgamento quilométrica, se comportando como uma zona de cisalhamento e sendo posterior aos dobramentos na região. Entretanto, não foram encontradas estruturas típicas de zonas de cisalhamento na poligonal, como milonitização e foliação SC, que a caracterizasse como tal.

PALAVRAS-CHAVE: SINCLINAL DOM BOSCO, GRUPO ITACOLOMI, QUADRILÁTERO FERRÍFERO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA 1:25000 NA REGIÃO DE DATAS-MG

Alves-Castro, M.[1]; Oliveira, V.P.[1]; Tanaka, M.M.[1], Oliveira, F.F.[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: Desde o início do século XVIII a Serra do Espinhaço Meridional (SdEM) vêm sendo explorada pelos seus recursos minerais, sobretudo o diamante. Sua história evolutiva tem início no Hadeano, com a constituição do Complexo Basal, seguido pela formação da sequência supracrustal metavulcanossedimentar do Supergrupo Paraúna e da supersequência rifte do Supergrupo Espinhaço. A fim de auxiliar na compreensão da evolução geológica da SdEM, com foco na análise estratigráfica e estrutural das unidades citadas, foi realizado um mapeamento geológico da região de Datas, município próximo à Diamantina, na escala de 1:25.000. A área, de aproximadamente 12,0 km^2, encontra-se a leste da Serra do Espinhaço Meridional, e nela afloram rochas do Complexo Gouveia, xistos do Supergrupo Rio Paraúna e litotipos do Supergrupo Espinhaço. A primeira unidade é representada por granitoides, comumente alterados ou em processo de caulinização e sericitização; por vezes se encontram milonitizadas e afloram em consequência de falhas de descolamento que soergueram toda a sequência litológica sobreposta, em uma tectônica de casca grossa. Os xistos do Supergrupo Rio Paraúna, Grupo Costa Sena, Formação Barão do Guaicuí, apresentam foliação bem marcada por planos de mica, que é bem expressiva mesmo quando a rocha se encontra alterada. Também apresentam texturas e estruturas tectônicas evidenciadas por foliação S-C, clivagem de fratura, milonitização e filonitização. Do Supergrupo Espinhaço, afloram rochas do Grupo Guinda – Formações São João da Chapada e Sopa Brumadinho -, que incluem quartzitos; filitos, hematíticos ou não; brechas e conglomerados. A região mapeada reflete uma deformação tectônica relacionado ao Ciclo Brasiliano, através das texturas, de milonitização e de filonitização; das estruturas, como foliação, estiramento mineral, foliação de crenulação, clivagem de fratura e foliação S-C; e das falhas de empurrão com constantes inversões estratigráficas. Essas últimas possuem direção Norte-Sul com vergência para Oeste e movimento de massa no sentido Leste-Oeste. Foram observados veios de quartzo, que indicam a percolação de fluido facilitada pelas falhas, fraturas e brechas de falha próximo às zonas de falhamento. As corrências mineralógicas encontradas durante o mapeamento são lazulita, hematita, magnetita e martita, além de uma lavra de diamantes. Durante o século XVIII a região foi uma importante área de extração de ouro e diamante. Já na atualidade, são extraídos minerais e rochas industriais como quartzo, manganês, caulim e quartzito.

PALAVRAS-CHAVE: Serra do Espinhaço Meridional; Mapeamento Geológico; Tectônica Compressiva.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ESCALA DE 1:25.000 NA PORÇÃO ORIENTAL DO MACIÇO CASTELO - ES

Silva, K. L.[1]*; Correia, D. B.*[1]*; Paresqui, B. G. S.*[1]*; Couzzi, Y. B.*[1]
[1]Universidade Vila Velha

RESUMO: A faixa de mapeamento está localizada no município de Castelo no estado do Espírito Santo, precisamente na porção oriental do Maciço Castelo, compreendendo rochas inseridas no Orógeno Araçuaí. Ocorrem na área de estudo rochas neoproterozóicas que compõe o Grupo São Fidélis, em geral, são definidas como biotita-gnaisse homogêneo, na qual o biotita-anfibólio gnaisse é a rocha de maior representação, podendo estar bandada e/ou migmatizada com predominância do quartzo-feldspática que intercala com corpos anfibolíticos, calcissilicáticos e quartzíticos. Rochas adjacentes conferem ao Grupo Italva que se insere na Unidade Serra da Prata caracterizada por hornblenda-biotita gnaisse, alternando com gnaisses cinzentos, lentes de mármore, anfibolitos, quartzitos e calcissilicáticas. O Tonalito Alto Guandú, unidade pertencente ao Complexo Paraíba do Sul, são ortognaisses granodioríticos a graníticos, enquanto o Maciço Castelo, integrante da Suíte Intrusiva Santa Angélica, definem rochas graníticas, com formas elípticas, sendo as litologias expressivas o Titanita Granito e o Allanita Granito. Na elaboração do mapa geológico foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento, descrições de amostras macroscópicas e microscópicas representativas de cada litologia da área, dados estruturais e análises detalhadas para a compreensão da gênese destas rochas conforme a tectônica. Sendo assim, ocorrem biotita gnaisses intercalados com corpos biotíticos e anfibolíticos, em afloramentos do tipo matacões, mantos de alteração, lajeados em planta e perfil. Possuem texturas granoblásticas a lepidoblásticas com planos de foliação expressivos. A composição é caracterizada por quartzo, biotita, plagioclásios, K-feldspatos, anfibólios, piroxênios, muscovita, granadas, epidotos, pirita, cordierita e opacos. Os anfibolitos denotam textura porfiroblástica, matriz fina e porfiroblastos de hornblenda verde prismática, pseudohexagonais e poiquiloblásticas, além de albitas, oligoclásios ripiformes, andesinas e labradoritas, biotitas, opacos, actinolita acicular, quartzo, zircão, epidoto e rutilo. Ao noroeste do polígono mapeado ocorrem mantos de alteração, lajeados em planta, topos de morros e cortes de estrada. Foram identificados gnaisses foliados e acinzentados com texturas granoblástica e lepidoblástica, compostos por quartzo, plagioclásios, biotita, hornblenda, actinolita, titanita, zircão e opacos. Intercalam-se com quartzitos fraturados e dobrados, além de lentes de mármores puros e anfibolitos, sendo estes finos a grossos, com textura granoblástica, constituídos por calcita, actinolita, apatita, quartzo, feldspatos e opacos. Ainda neste quadrante, especificamente mais ao centro da área, ocorrem gnaisses tonalíticos, sendo o granada-biotita plagioclásiognaisse o litotipo predominante, com textura granoblástica, contato interlobado entre grãos e granulação média, composto por quartzo, oligoclásios, albitas, microclínios, biotitas, anfibólios prismáticos subordinados, muscovita, granadas, zircão e opacos. Os granitóides mapeados ao extremo leste da poligonal definem montanhas e serras, os afloramentos em sua maior parte estão bem preservados, em cortes de pedreiras, blocos e lajeados em perfil. A principal composição é de K-feldspatos de maclas simples, biotitas placoidais, quartzo, plagioclásios, piroxênios, allanita, titanita e zircão. Em geral, são rochas graníticas a monzoníticas, de coloração branca a cinza claro. A geologia na escala mapeada possui na maior parte correlação com a bibliografia, diferenciando-se apenas pelos limites entre contatos e litotipos que ocorrem como lentes, sendo principalmente os anfibolitos e mármores, com gêneses associadas à paleoambientes de contribuição em uma protobacia do tipo rifte e zonas de metamorfismo progressivo e indicadores de retrometamorfismo.

PALAVRAS-CHAVE: GNAISSE, LENTES, METAMORFISMO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MECANISMOS DE DOBRAMENTO NA SERRA DOS PIRENEUS: UMA ANÁLISE GEOMÉTRICA

AGUIAR, I. M.[1]; CARVALHO, F. W.[1]; LIMA, G. D.[1] MARTINS-FERREIRA, M.A.C.[1]
[1]Universidade Federal de Goiás

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo a análise geométrica do padrão estrutural das dobras encontradas na região da Serra dos Pireneus, com a finalidade de detalhar a tipologia morfológica das dobras deste local bem como os mecanismos de dobramento atuantes na região. A Serra dos Pireneus localiza-se entre os municípios de Cocalzinho de Goiás e Pirenópolis, no estado de Goiás. Trata-se de uma zona elevada na porção central da Sintaxe dos Pireneus (PSX), uma feição tectônica regional que marca a zona de convergência entre as Zonas Norte e Sul da Faixa Brasília, gerada durante a orogenia Brasiliana. Na região da Serra dos Pireneus são encontradas dobras em escalas quilométricas a decamétricas, reconhecíveis em imagem em satélite, dobras métricas em escala de afloramento e dobras parasíticas de escala milimétrica a centimétrica. Essas dobras estão impressas em rochas meta-sedimentares com presença de litolotipos variados, como quartzitos puros, quartzitos micáceos, xistos quartzosos e meta-conglomerados clasto-suportados e matriz-suportados. É importante salientar que esses litotipos ocorrem intercalados em camadas sub-métricas a métricas e possuem competência à deformação bastante distinta. Neste trabalho busca-se relacionar o padrão deformacional regional, observado em imagens em satélite, com as dobras em escala de afloramento e dobras parasíticas associadas, observadas em campo. A grande maioria das dobras observadas, apresenta pronunciado espessamento de charneira e estreitamento dos flancos, enquadrando-se na categoria 3 de classificação de Ramsay, indicando movimentação da matéria dos flancos para a charneira durante o processo de dobramento. Nas dobras desenvolvidas em quartzitos micáceos, ocorre uma foliação do similar a um par S-C, que é mais proeminente nos flancos e se torna menos pronunciada em direção à zona de charneira. Estes aspectos indicam dobramento pelo mecanismo de fluxo flexural, no qual o deslizamento flexural é mínimo e a matéria flui de forma a se acumular na zona de charneira das dobras. Mesmo em dobras parasíticas, de escala centimética, é possível notar o espessamento de charneira e estreitamento de flancos. A ocorrência de barras de quartzo (*rods*) sin-cinemáticas corrobora para o dobramento por mecanismo de fluxo flexural. O mecanismo de dobramento por fluxo flexural não é comum e está condicionado à presença de camadas de rocha com competências à deformação altamente contrastantes. Além disso, o fluxo flexural é compatível com metamorfismo das fácies xisto verde médio a anfibolito nas quais o gradiente de ductibilidade vai de moderado a alto. Como produtos desta pesquisa foram gerados estereogramas a partir de dados coletados em campo dos eixos, flancos de dobras, foliações e lineações associadas ao dobramento; descrição sistemática da tipologia das dobras encontradas e figuras esquemáticas representativas da evolução das dobras estudadas. A investigação de detalhe realizada neste trabalho pode ser útil na interpretação sobre a evolução tectônica da região da Sintaxe dos Pireneus.

PALAVRAS-CHAVE: FLUXO FLEXURAL; SINTAXE DOS PIRENEUS; ANÁLISE GEOMÉTRICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

METASOMATISM RECORDED BY HIGH-DEPLETED DUNITES AND HARZBURGITE FROM THE AMORINÓPOLIS VOLCANO

Carvalho, R.S.[1]; Jalowitzki, T.[1]; Gervasoni, F.[2]; Novais-Rodrigues, E.[1]; Oliveira, I.L.[1]; Fuck, R.[1]; Bertotto, G.W.[3]; Mazzucchelli, M.[4]; Giovanardi, T.[4]; Rubiano, L.G.M.[3]; Hoyer, I.S.[1]

[1]Universidade de Brasília; [2]Universidade Federal de Goiás, [3]CONICET - Universidad Nacional de La Pampa; [4]Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

ABSTRACT: Ultramafic xenoliths hosted in kamafugite lavas from the Cretaceous Amorinópolis volcano, Goiás Alkaline Province, have been investigated to constrain mantle processes and the origin of melts that modified the upper mantle beneath this area. Here we present microprobe analysis of olivine, orthopyroxene (restrict to harzburgite), clinopyroxene, and spinel as mantle phases of seventeen dunites and one harzburgite. Modal metasomatism in ultramafic xenoliths is evidenced by phlogopite, potassic-fluoro-richterite, perovskite, melilite, kalsilite, nepheline, leucite, titanium magnetite (Ti-magnetite), apatite, glass, and carbonate inclusions (in olivine), which are common minerals in the host lavas (kamafugite). The occurrence of metasomatic minerals is restricted to abundant melt pockets that could have been formed by melt-clinopyroxene interaction. Olivines show a wide range of Mg-number (Mg#) for dunites (86-94) and lower Mg# contents for harzburgite (84-85). Olivines are divided in two groups: Mg# >89 for unmetasomatized and slightly metasomatized crystals (Type-1), and Mg# 85-89 (Type-2) for strongly metasomatized crystals. Three high-Mg# dunite samples (>89) contain small olivine neoblasts with low Mg# 85-87 that may be a product of reaction between xenolith and kamafugite melt. The low Mg# contents observed in dunites (10 samples) and harzburgite are consistent with those from the host rock (84-87). There is no significant difference of NiO contents between Type-1 and Type-2 olivines (0.25-0.43 wt.%), which are higher than of neoblasts (0.07-0.25 wt.%). Type-1 olivines have low CaO (<0.07 wt.%) while Type-2 olivines have higher (0.08-0.19 wt.%) contents. Neoblasts record the highest CaO contents (0.29-0.68 wt.%). Orthopyroxenes are large crystals and correspond to low Mg-enstatite (Mg# = 85.1-86.4, $En_{81.7}$ $Fs_{15.2}$ $Wo_{3.0}$), with high CaO (1.41-1.62 wt.%) contents. Primary (Mg# 88-91) and metasomatic (Mg# 85-87) clinopyroxenes are diopside ($En_{42.7-49.4}$ $Fs_{5.1-8.3}$ $Wo_{44.9-50.2}$) with high CaO contents (21.40-24.58 wt.%), wide range of Ca/Al ratios (7.83-64.21), low Al_2O_3 (0.32-2.50 wt.%) and Na_2O (0.17-1.00 wt.%) contents. Metasomatic clinopyroxenes are formed mainly in melt pockets as a reaction between xenolith and metasomatic melt, containing low Cr_2O_3 (< 0.53 wt.%) compared to the primary Cr-diopside clinopyroxenes (Cr_2O_3=1.30-1.49 wt.%). Metasomatic clinopyroxenes probably are the result of reactions produced by melt percolation, generating melt pockets and spongy rim textures that occur in most preserved clinopyroxenes. Spinels are classified mainly as Mg-chromite, with subordinate ulvöspinel. Ti-magnetite is always observed in the contact between ultramafic xenoliths and kamafugite. Two dunite samples do not contain spinel. Except for samples with olivine Mg# >90, which plot in the olivine (Fo vs. NiO) and olivine-spinel (Fo vs. Cr# sp) mantle arrays, the others define a trend toward possible metasomatic field, with olivines of harzburgite and neoblasts being more affected by the metasomatism. The Ca/Al ratios of clinopyroxenes are consistent with those affected by metasomatism of carbonatite melts, which are usually associated with kamafugites. Single-clinopyroxene geothermobarometry yielded temperature ranges of 989-1104 ºC and pressures between 1,52-2,44 GPa (50-81 km). Therefore, we propose that the origin and evolution of high-depleted dunites and harzburgite from the Amorinópolis volcano are related to the reaction between xenoliths and kamafugite that resulted in the formation of melt pockets and strong metasomatic reactions.

PALAVRAS-CHAVE: HIGH-DEPLETED LITHOSPHERE, KAMAFUGITIC METASOMATISM, AMORINÓPOLIS VOLCANO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

METASSEDIMENTOS DO COMPLEXO PALMA, CINTURÃO DOM FELICIANO: RESULTADOS DO MAPEAMENTO DO PROJETO LAGOA DA MEIA LUA

Raquel Severo Celia[1], Gabriela Meyer Neibert Knobelock dos Santos[1], Silvia Tonial Pithan[1], Simone Trindade[1], Bénédicte Kifumbi[1], Douglas Heineck Leães[1], Vitor M.F.C. Dias[1], Jaqueline Dickel Bilhar[1], Evandro Oliveira de Oliveira[1], Edinei Koester[1],Carla Cristine Porcher[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: Em mapeamento geológico realizado no Projeto Lagoa da Meia Lua 2019 (PLM-2019), na escala 1:25.000, durante as disciplinas de Mapeamento Geológico Básico I e II, na região centro-oeste do Rio Grande do Sul, cobrindo uma área de aproximadamente 340 km^2, foram investigados os metassedimentos do Complexo Palma (CP), do Terreno São Gabriel (TSG) no oeste do Cinturão Dom Feliciano. O TSG tem como principais registros geológicos: o Arco do Passinho, de um arco intra-oceânico de 879 Ma, e o Arco São Gabriel, de uma margem continental ativa de 758-700 Ma. O CP corresponde à uma unidade de assoalho oceânico, constituída por rochas ortoderivadas (metabasaltos, anfibolitos, xistos magnesianos e serpentinitos) intercaladas com rochas parametamórficas (dominadas por paragnaisses, xistos, mármores e quartzitos), objeto desse estudo. O CP registra metamorfismo regional, em fácies anfibolito, evidenciado pela presença da tremolita em xisto pertencente ao complexo, pela presença da textura granoblástica e lepidoblástica nos serpentinitos e xistos. O posterior metamorfismo de contato é definido em campo pelas relações desta unidade com o auréola de metamorfismo de contato imposta pela colocação do granito Jaguari e pela presença de porfiroblastos pós-tectônicos de magnetita. O CP possui duas tramas deformacionais. A principal é uma foliação subvertical NE-SW, com uma lineação marcada pelo alinhamento preferencial dos anfibólios, associada com a Zona de Cisalhamento da Palma (ZCP). Localizadamente observa-se a foliação com paragênese metamórfica anterior àquela a ZCP, tendendo a rotacionar e paralelizar com a segunda. Essa primeira foliação metamórfica é formada durante evento de deformação não-coaxial, foi dobrada posteriormente sob atividade da ZCP, sendo paraleliza uma segunda foliação, Plano Axial das dobras F2. Os metassedimentos do CP foram individualizados em três sub-unidades na área do PLM-2019: os quartzitos, meta-arcóseos e mármore. Os quartzitos (CPq) são encontrados em forma de corpos tabulares, maciços ou foliados, com textura granoblástica poligonal fina a média e lepidoblástica. Os meta-arcóseos (CPm) são compostos de feldspato, quartzo, mica branca, opacos, biotita, clorita e epidoto e textura blastopsamítica equigranular fina a média com porfiroblastos de opacos de até 2mm; em geral maciços, porém encontra-se com clivagem ardosiana; metamorfismo da fácies xisto verde. Os mármores (CPma) estão em corpos tabulares, maciços ou com estrutura plano-paralela; textura granoblástica média a grossa marcada por calcita e dolomita, com quartzo e magnetita. A associação de rochas metassedimentares encontradas no CP permite inferir que se trata de um ambiente sedimentar do tipo de borda de plataforma continental, onde os protólitos desses metassedimentos foram formados: os CPma representando os carbonatos, os CPq os depósitos praiais e os CPm os depósitos fluviais. Todo esse ambiente, associado ao fundo marinho e rochas máfica-ultramáficas de fundo de assoalho oceânico, foram metamorfizados durante um evento regional causado por uma subducção, e posteriormente metamorfizadas pela entrada de corpos graníticos neopreoterozoicos.

PALAVRAS-CHAVE: TERRENO SÃO GABRIEL - METASSEDIMENTOS - COMPLEXO PALMA

ISBN | 978-65-992688-3-0

NEOPROTEROZOIC MAGMATIC ARC SYSTEMS OF THE CENTRAL RIBEIRA BELT, SE-BRAZIL, IN THE CONTEXT OF THE WEST-GONDWANA PRE-COLLISIONAL HISTORY: A REVIEW

Monica Heilbron, Claudio de Morisson Valeriano, Caroline Peixoto, Miguel Tupinambá, Franz Neubauer, Ivo Dussin, Felipe Corrales, Henrique Bruno, Marcela Lobato, Julio Cesar Horta de Almeida, Luiz Guilherme do Eirado Silva.

ABSTRACT: This synthesis presents the complex evolution of two different magmatic arc systems in the Ribeira belt, which were progressively accreted onto the southeastern and southern border of the São Francisco paleocontinent. The Inner Magmatic Arc System, developed between ca. 650 and 595 Ma within a Paleoproterozoic microcontinent, is presently represented by the Socorro, Marceleza-Leopoldina and Serra da Bolívia arcs, and possibly by arc-related rocks within the Embú terrane. The Inner Magmatic Arc System collided against the southeastern margin of the São Francisco (SFC) paleocontinent at ca. 600 Ma, at about the time of the emplacement of syn-collisional granitoid rocks into the lower plate. Few inherited zircons of Tonian age and one description of a Tonian body related with the Embú Complex could indicate that subduction of the Inner Magmatic Arc System started earlier in the southern Ribeira belt. On the other hand, the Outer Magmatic Arc System comprises the rocks of the Serra da Prata and Rio Negro magmatic arcs. The available geochemical, geochronological and isotopic data of magmatic rocks indicate a two-stage evolution with an intra-oceanic arc setting to the first stage, between ca. 860-760, and a Japan-style tectonic setting for the ca. 640-605 Ma second stage. Within both stages, a geochemical polarity that point out to east-verging subduction was document, as well the lack of older basement rocks in the outer arc domain. During this period of subduction, the Outer Magmatic Arc System produced a considerable volume of Neoproterozoic juvenile addition to the crust. If considered together with other examples of West-Gondwana, the Neoproterozoic magmatic arc development testifies a dynamic scenario until the final docking onto the SFC paleocontinent. Finally, the pre-collisional magmatic evolution envisaged here for the Ribeira belt is very similar in time and composition to that of the Goiás Magmatic Arc, in the Brasilia orogenic belt of central Brazil, as first proposed by Márcio Pimentel and co-workers.

KEY WORDS: Subduction zone magmatism, Gondwana, continental and intra-oceanic magmatic arcs

ISBN | 978-65-992688-3-0

O SISTEMA DE CAVALGAMENTOS DO TIPO DUPLEX NEOPROTEROZÓICO DA SERRA DO ESPINHAÇO EM MINAS GERAIS

Rogerio Rodrigues da Silva
Departamento de Geologia/IGC/UFMG

RESUMO: A região da Serra do Espinhaço em Minas Gerais é constituída por rochas ígneas do embasamento Arqueano, recobertas por depósitos da bacia Proterozóica do Espinhaço e pelos depósitos da bacia Neoproterozóica do São Francisco. Todo este conjunto foi deformado e metamorfisado durante os efeitos compressivos do evento Brasiliano, de idade Neoproterozóica, direcionados para oeste, em direção ao craton do São Francisco. O mapeamento geológico de área com aproximadamente 2.400 km^2 da porção centro-oeste da Serra do Espinhaço em Minas Gerais, permitiu o reconhecimento de um sistema de cavalgamentos do tipo duplex de dimensões e importância regional.

As falhas/zonas de cisalhamento de solo e teto são as mais importantes do sistema duplex. Possuem deslocamento tectônico horizontal, direcionado para oeste. São conectadas entre si por cavalgamentos N-S subsidiários, formando um sistema de cavalos tectônicos, constituindo o bloco tectônico parautóctone. Repetições constantes de partes da coluna estratigráfica, inversões da estratigrafia e o truncamento abrupto de estratos sedimentares são feições comuns e permitem mapear com precisão o traço dos cavalgamentos que definem o duplex. Dentro dos cavalos tectônicos pode ser observado dobramento N-S assimétrico sinformal-antiformal, que deforma os estratos sedimentares e a foliação tectônica predominante, com plano axial orientado para leste, entre 40º-60º, paralelo aos cavalgamentos do duplex. Nas charneiras das dobras maiores ocorre o desenvolvimento de foliação plano-axial, com transposição parcial até total da foliação tectônica principal e do acamamento sedimentar.

Acima do duplex tectônico, no bloco tectônico alóctone, a deformação é representada por um sistema de empurrões N-S, imbricado, que convergem para baixo até a falha/zona de cisalhamento de teto. A estratigrafia exposta nos empurrões é composta pelos depósitos eólicos, recobertos pelos metassedimentos da fase flexural da bacia do Espinhaço e pelos depósitos da bacia São Francisco. A falha de teto foi desenvolvida no contato primário entre os depósitos eólicos, acima e os metassedimentos da fase rift, abaixo. Dentro das lentes tectônicas, é predominante o dobramento N-S sinformal do acamamento sedimentar e da foliação tectônica principal, comumente com os flancos truncados. O posicionamento estrutural dos metadiamictitos da bacia São Francisco é chave para o entendimento do arcabouço tectônico da Serra do Espinhaço. Estas rochas encontram-se no cavalo tectônico mais a oeste do duplex, sustentando a topografia da borda oeste da cordilheira, para sul até perto de Belo Horizonte. Ocorre também na lente tectônica mais a oeste, acima da falha/zona de cisalhamento de teto, em antiformal com flanco rompido, que marca o empurrão frontal da cordilheira.

A deformação do sistema de cavalgamentos duplex ocorreu por cisalhamento simples, *brittle/ductil*, direcionada de leste para oeste e progressivo em seu caráter evolutivo. A primeira fase de deformação desenvolveu o sistema de cavalgamentos duplex, com foliação tectônica principal orientada paralela ao acamamento sedimentar. Desenvolveu também, de forma concomitante, o sistema de empurrões imbricados. A segunda fase de deformação causou encurtamento crustal através de reativações de falhas/zonas de cisalhamentos formadas anteriormente. Ocorre dobramento N-S assimétricos antiformal-sinformal no duplex e dobramento predominante N-S sinformal no leque imbricado. Metamorfismo sintectônico progressivo produziu associações típicas de condições xisto-verde baixa.

PALAVRAS CHAVES: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, SISTEMA DE CAVALGAMENTOS DUPLEX; ARCABOUÇO ESTRUTURAL DE FAIXAS MÓVEIS PROTEROZÓICAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

OCORRÊNCIA DAS ROCHAS METAMÓRFICAS PERTO DO LIMITE OESTE NO MACIZO DE SANTANDER, COLOMBIA

Rey, V.[1,2]; Geraldes, M[1]; García, C.A. [2];
[1] Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2] Universidade Industrial de Santander

RESUMO: O embasamento no Maciço de Santander (MS), Andes do Norte Colombiano, está conformado pelas unidades do Gnaisse *Bucaramanga, Xisto Silgará, Xisto Chicamocha, Filito San Pedro e associações metassedimentares de baixo grau metamórfico*. O limite oeste no MS é definido pelo sistema de falhas Bucaramanga – Santa Marta e nesse setor, afloram rochas metamórficas de diferente composição e grau de metamorfismo, que fazem parte ao Gnaisse *Bucaramanga* e os Xistos *Silgará. Os estudos geológicos* sobre o *Gnaisse Bucaramanga* nessa área são escassos. O *Gnaisse Bucaramanga* aflora como um corpo alongado no sentido N-S. Em contato aparentemente inferido e sobreposto ao Gnaisse, encontram-se os Xistos *Silgará*. Investigações petrográficas, geoquímicas e geocronológicas, desenvolvidas nos *Xistos Silgará* evidenciam os litotipos principais, o patron geoquímico de REE, grau de metamorfismo e idades U-Pb de máxima depositação em zircões detríticos.

No campo, o Gnaisse *Bucaramanga* apresenta estrutura neisica, composto por finas bandas com bom desenvolvimento da foliação. O gnaisse biótico é o litotipo principal, anfibolitos e quartzitos são observados em menor proporção. Os gnaisses bióticos são formados por quartzo, plagioclásio, biotita, moscovita, como principais minerais; como minerais acessórios e menores, são observados granada, apatita, turmalina e opaco. Em contrapartida, os principais litotipos nos *Xistos Silgará*, segundo a literatura, são rochas com baixo grau de metamorfismo como metarenitos, quartzitos, filitos e xistos compostos principalmente por quartzo, muscovita, clorita, biotita, granada, grafita, plagioclásio, feldspato potássico e opaco. A respeito das relações de campo, são observados afloramentos com aparente contato falhado entre o Gnaisse *Bucaramanga* e os Xistos *Silgará*, compostos por gnaisses bióticos e xistos moscoviticos com deformações, e afloramentos com intercalações entre as duas unidades, o que poderia sugerir algum evento em comum. Algumas questões não resolvidas para as duas unidades estão relacionadas ao contato litológico, condições P-T de metamorfismo e evolução tectono-metamórfica. A solução dos problemas levantados acima, proporcionará novos conhecimentos para entender a evolução tectono-metamórfica do embasamento cristalino no MS, em seu limite ocidental e sua relação com outros setores deste maciço nos Andes do Norte colombiano.

PALAVRAS – CHAVE: METAMORFISMO, ANDES COLOMBIANOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ORIGIN AND EVOLUTION OF NOVO HAMBURGO COMPLEX OF SAND INJECTITES HOSTED IN CRETACEOUS SERRA GERAL GROUP

Duarte, S.K.; Hartmann, L.A.
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ABSTRACT: The Novo Hamburgo Complex (NHC) of sand injectites originated by interaction of several major geological processes and extends for nearly 1 million km^2 in southeastern South America, hosted by Cretaceous volcanic rocks of the Paraná volcanic province. The geologically unique relationship of a major continental flood basalt province with the underlying large freshwater Guarani aquifer, hosted in paleo sand dunes of the largest known paleoerg, resulted in a network of sand injectites where each basalt lava flow was injected and covered in sequence by sand extrudites. After cooling, the volcanic rocks underwent prolonged hydrothermal alteration flow by flow. Porosity vanished by sealing with chalcedony during continued percolation of hot water. The process culminated in the explosive injection and effusion of fluidized sand, resulting in the covering of each lava flow with a sand extrudite. The interplay of three major geological structures was required in the Cretaceous to originate the Novo Hamburgo Complex: (1) a large continental flood basalt province, (2) a large underlying, active erg, and (3) a large, underlying Guarani aquifer. An infinite volume of hot water and its vapor was available for the alteration, injection, and effusion processes of sand extrudites. Textural characteristics are bimodal, medium to fine grained sand in parent beds, and unimodal, fine grained sand in injectites, extrudites. We used the sensitive high-resolution ion microprobe (SHRIMP II) at Curtin University to determine the U-Pb age of zircon from eight sandstones collected from pairs of parent Botucatu Formation (n = 3) and injectites, extrudites (n = 5), total = 718 spot analyses. Samples for SHRIMP II analyses are from Artigas (UY), Novo Hamburgo (RS, BRA), Botucatu (SP, BRA) and Nioaque (MS, BRA). Additional studies were made in many locations of the NHC. Samples were collected from south to northeast to northwest of the complex. Integrated age peaks (in Ma) occur at 151 (one grain), 236 (minor), 280-288 (significant), 528-536-544-626-628 (approximate 520-630; highest peak at 544), 1043-1057 (approximate 900-1300), 1734, 1968, 2046-2098, 2691, and 3300 (one grain). U-Pb age distribution barcode is similar for both parent sandstones and injectites, extrudites. No zircon from the Cretaceous Serra Geral Group of basalt and rhyodacite (134 ± 2 Ma) was dated in the sandstones. Chemical analyses were also used in these samples; differences are increase in Al, K, Na, Ca, Rb, Sr, Ba, ETR, Cu, U, Th in injectites, extrudites compared to parent beds. Differences between parent sandstones and injectites, extrudites were originated by elutriation in 1-1700 m high injection columns. We conclude that the Novo Hamburgo Complex of sand injectites formed flow-by-flow across the entire stratigraphy of the volcanic group. The contained zircon, originated in the Botucatu Formation paleoerg, ascended through the volcanic lavas in a sand (estimated 70 vol. %) and water (30 vol. %) slurry. A wind-blown origin of the sand grains is inherited from the parent paleoerg bed, composition modified by elutriation; the sandstones attained their present geological position through injection and effusion. Injection was triggered by residual volcanic heat and probably earthquakes.

PALAVRAS-CHAVE: SAND INJECTION COMPLEX, PARANÁ VOLCANIC PROVINCE, U-PB SHRIMP AGE BARCODE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PARTIAL MELTING AND SIO_2-RICH METASOMATISM OF PALEOPROTEROZOIC SUBOCEANIC MANTLE BENEATH FERNANDO DE NORONHA ARCHIPELAGO

Jalowitzki, T.[1]; Sumino, H.[2]; Schilling, M.E.[3]; Mazzucchelli, M.[4]; Giovanardi, T.[4]; Hollanda, M.H.B.M.[5]; Gervasoni, F.[6]; Bertotto, G.W.[7]; Rubiano, L.G.M.[7]; Carlson, R.W.[8]; Novais-Rodrigues, E.[1]

[1]Universidade de Brasília; [2]University of Tokyo; [3]Universidad Austral de Chile; [4]Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia; [5]Universidade de São Paulo; [6]Universidade Federal de Goiás; [7]Universidad Nacional de La Pampa; [8]Carnegie Institution for Science

RESUMO: Lava flows from the São José Formation (9.9-8.9 Ma), Fernando de Noronha (FN) archipelago, host mantle xenoliths, 16 of which are studied here. This study aims to contribute to the better understanding of the lithospheric mantle evolution beneath FN through new mineral chemistry, noble gas, Re-Os, and platinum group elements (PGEs) data. The anhydrous spinel mantle xenoliths are classified as lherzolite (n=12), olivine-websterite (n=2), websterite (n=1), and wehrlite (n=1). The estimated equilibrium temperatures yield a range from 920 to 1188 ºC while the pressures are between 1.5 and 2.7 GPa (ca. 48-90 km). Negative correlations between Mg# and CaO *vs*. Al_2O_3 attest to variable degrees of melt extraction. The REE patterns of clinopyroxenes (cpx) normalized to primitive mantle (PM), define groups that are different from previous literature data: Type-1 show a flat to slightly depleted patterns from Lu to Nd and variable enrichment in LREE, and Type-2 show convex-upward patterns. There is a group of orthopyroxenes (opx) that show LREE-depleted patterns. In general, cpx show variable negative anomalies of Rb, Ba, Nb, Ta, Zr, Hf and Ti in PM-normalized trace-element patterns. These patterns together with cpx Ca/Al, La/Yb, Ti/Eu, and Zr/Hf ratios, suggest metasomatism by silicate melts. Melts enriched in SiO_2 (57-67%), Al_2O_3 (17-25%), Na_2O (3-7%) ± K_2O (1-6%), and ± CaO (0-8%) may be interpreted as a product of reactions between wall-rock peridotites and infiltrating undersaturated basanitic melts (host lava?) or CO_2-bearing silicate melts. These reactions are restricted to the contact of peridotites with the host lava, producing the expense of opx and the crystallization of K-feldspar and albitic plagioclase in melts of phonolitic, trachytic, and trachyandesitic compositions. Five whole-rock samples were selected to determine noble gas isotopic ratios by the crushing method (100, 500, 1000, and 2000 times number of strokes each sample). The $^3He/^4He$ isotope ratios are consistent with the MORB domain ($^3He/^4He$ = 7,08-7,99 R_A, n=10), as well as with HIMU-like or SCLM domains ($^3He/^4He$ = 5,79-6,42 R_A, n=5). Neon isotopes from MORB samples are consistent with helium signature while HIMU-like ones show cosmogenic Ne component. The $^{40}Ar/^{36}Ar$ ratios range from 383 to 2387, evidencing atmospheric contamination ($^{40}Ar/^{36}Ar_{air}$ = 296). Initial $^{187}Os/^{188}Os$ ratios (t=10 Ma) are subchondritic, ranging from 0.1176 to 0.1266, except for sample FN-04 (wehrlite) that exhibits a suprachondritic ratio of 0.1447. Except for this sample, the others show a flat pattern in the PGEs, characteristic of fertile mantle. Three T_{MA} ages are Paleoproterozoic (2,47-2,17 Ga) while the oldest two T_{RD} ages are Mesoproterozoic (1.64-1.32 Ga). Two samples have younger Paleozoic T_{RD} ages (0.45-0.41 Ga). Mesoproterozoic samples with MORB noble gas component probably are related to the fragmentation of Columbia supercontinent, or it could be the product of Gondwana breakup and consequently Atlantic Ocean formation. The noble gas HIMU-like domain can be explained by Paleozoic T_{RD} ages as a consequence of the final stages of Brasiliano-Pan-African orogeny, promoting oceanic crust subduction. Alternatively, HIMU component could records the recent upwelling of the FN mantle plume.

PALAVRAS-CHAVE: FERNANDO DE NORONHA MANTLE XENOLITHS, SILICA-RICH METASOMATIC MELT, OCEANIC LITHOSPHERE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DA SUÍTE ALIANÇA NA REGIÃO DE PORTO NACIONAL, TOCANTINS

Silva, M.A[1]; Freitas, C.A[1]; Moizinho, G.R[1]
Universidade de Brasília

RESUMO: Na região de Porto Nacional (TO), ocorre um corpo plutônico alongado na direção NNE-SSW, com uma área exposta de mais de 20 Km^2 denominado de Suíte Aliança, uma unidade recentemente individualizada. Esta suíte situa-se entre a Suíte Lajeado e o Complexo Granulítico de Porto Nacional cujo contato ocorre por meio da Zona de Cisalhamento Porto Nacional (ZCPN). Esta unidade, de idade neoproterozóica, compreende uma associação de gnaisses e granitóides de composição tonalítica a monzogranítica, além de metatexitos. No domínio estudado o litotipo predominante é o biotita gnaisse tonalítico, que ocorre nas bordas da unidade. Este é caracterizado por um bandamento gnáissico milimétrico com textura granoblástica poligonal, composto essencialmente de biotita, quartzo, plagioclásio e ocasionalmente hornblenda. Devido a deformação imposta pela ZCPN a trama granoblástica é substituída por uma trama linear caracterizada pelo estiramento dos cristais de quartzo, formação de cordões de quartzo e redução expressiva do tamanho dos grãos devido a recristalização dinâmica do quartzo e do feldspato. A assimetria de dobras intrafoliais além do estiramento mineral definido pela biotita e quartzo evidenciam a deformação cisalhante sinistral resultante da ZCPN. O centro do corpo, onde a deformação é mínima, é composto em geral por fácies isotrópicas, tais como hornblenda-biotita tonalito e biotita monzogranito. O hornblenda-biotita tonalito é a fácies dominante e é composto de proporções variáveis de plagioclásio, quartzo, biotita, hornblenda e granada subordinada. Apresenta uma granulação que varia de fina a grossa, com textura porfirítica definida por fenocristais de plagioclásio. Conforme se aproxima da porção sudeste do corpo são observadas feições locais de remobilização de material fundido que aumenta em proporção volumétrica progressivamente de NE para SE até formar metatexitos. O metatexito apresentam estruturas do tipo dique, *patch*, veio e acamadada, com leucossomas de composição tonalítica com biotita subordinada. Associados ao leucossoma, zonas compostas inteiramente de biotita constitui restitos da fusão parcial. As microestruturas e texturas sugerem que tais rochas foram submetidas a um metamorfismo de fácies anfibolito alto, com a fusão parcial sendo concomitante a deformação cisalhante sinistral da Zona de Cisalhamento Porto Nacional. Os dados geoquímicos apontam um magmatismo caráter que varia de metaluminoso a peraluminoso, subalcalino e pertencente a série calcialcalina. A presença de xenólitos da Suíte Aliança na Suíte Lajeado além de corpos pegmatíticos cortando os gnaisses sugere que a Suíte Aliança é encaixante do Granito pós-orogênico Matança. Tais características e a idade sugerem que a Suíte Aliança representa um magmatismo sin ou tarditectônico em relação a orogenia Brasiliana sendo posteriormente afetados pela deformação cisalhante transcorrente associada ao Lineamento Transbrasiliano que justapõe as unidades cartografadas na região.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAPHY AND MINERAL CHEMISTRY ANALYSIS OF METAMAFATITES AND METAULTRAMAFITES FROM RIACHO DOS MACHADOS GROUP, PORTERINHA DOMAIN. INSIGHTS FROM THE PALEOPROTEROZIC METAMORPHIC EVOLUTION OF THE SÃO FRANCISCO-CONGO PALECONTINENT

Leal, V.L.S.[1]; Kuchenbecker, M.[1,2]; Barbuena, D.[1], Queiroga, G.[3], Pinheiro, M.A.P.4, Freimann, M.A.[2]
[1]Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [2]Universidade Federal de Minas Gerias; [3]Universidade Federal de Ouro Preto, [4]CPRM-Serviço Geológico do Brasil

ABSTRACT: The Riacho dos Machados Group (RMG) is a metavolcano-sedimentary sequence exposed in the Porteirinha Domain (PTD), a basement inlier within the Araçuaí orogen. It is composed by metamafic and metaultramafic rocks intercalated with metasedimentary schist, metacherts, calc-silicate rocks and BIFFs. Amphibolites are the main lithology among the metamafic-rocks, with hornblende and plagioclase compounding its main mineral assemblage, and titanite, epidote and ilmenite as minor phases. Chlorite and biotite are formed by the expense of hornblende. Mostly, these rocks present a foliated fabric defined by nematoblastic amphiboles and stretched plagioclase crystals. Inequegranular amphibolites exhibit large granoblastic amphiboles, formed by uralitization of clinopyroxene, and pre-cinematic poikiloblastic hornblende with passive inclusions of quartz and plagioclase. Hornblende schist are almost monomineralic rocks occurring as centimetric to metric bands interleaved with the amphibolites. Mafic schists from the western portion of the RMG are formed by actinolite, plagioclase, Mg-chlorite and epidote. Mineral chemistry analyses conducted in electron micropobe revealed a Mg-hornblende to tschermakitic composition for mostly amphiboles of the metamafites. In the mafic schists, the amphibole crystals are zoned with tremolite-actinolite cores, rimed by Mg-hornblendes. In bi-variant diagrams Al^{VI} and Al^{IV} are well correlated, while Al^{IV} vs. (Al^{VI} +Fe3+ Ti) unravel substitution between tremolite and tschermakite end members. Plagioclase plot mainly in the albite (An0,6-10,3) and oligoclase-andesine fields (An24,9-46,2). The metaultramafites occur as lenses of ultramafic schists and serpentinites, associated with the metamafites. In these schists, the foliation is defined by lamellas of chlorite, fibrous serpentine crystals and trails of opaque minerals. Tremolite exhibit a decussated texture, involved by thin coronas of talc, with cleavage planes filled by magnetite. The serpetinites present the same microstructure of the schists, but with amounts of serpentines higher than 75%. All amphiboles are classified as tremolite and the Al^{IV} exhibit normal correlation with FeO and negative with MgO. Chlorite crystals are classified as clinochlore and the X_{Al} are lower than the aluminium saturation value of 1.2. The Al^{VI} content in serpentine display positive correlations with FeO and negative ones with MgO. Iron oxides minerals (hematite/magnetite) occur only in the serpentine-bearing rocks. In the studied mafic rocks, the paragenesis coupled with the mineral chemistry analysis indicate that these rocks were metamorphosed in lower amphibolite facies. The zoned amphiboles crystals and the mineral assemblage albite + Mg-hornblende in the metamafites, indicate prograde metamorphism from greenschist to amphibolite facies. The absence of clinopyroxene indicate P-T conditions lower than granulite facies. The mineral assemblages in the metaultramafites are also compatible with lower amphibolites facies. In addition, the X_{Al} in chlorites lower than the Al saturation point, with the lack olivine and orthopyroxene, suggest temperature conditions lower 680°C. Field relations and literature data point that the RMG have pass through two metamorphic events, during both Rhyacian-Orosirian and Neoproterozoic orogenesis. The Meso to Neoproterozoic adjacent rocks from Macaúbas Group and Espinhaço Supergroup, metamorphosed in lower greenschist facies, were only affected by the Neoproterozoic Event. Considering that, we assume that metamorphic peak in D METAULTRAMAFIC ROCKS the rocks from the RMG was reached during the Paleoproterozoic orogenesis.

KEY WORDS: RIACHO DOS MACHADO GROUP, METAMAFIC AND METAULTRAMAFIC ROCKS, AMPHIBOLITE FACIES

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROVENIÊNCIA DOS PARAGNAISSES EDIACARANOS DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, RJ – TERRENO ORIENTAL (ORÓGENO RIBEIRA)

Azambuja, R. G. C.[1]; d'Orsi, S. G.[1]; Schmitt, R. S.[1]; Medeiros, S. R.[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Os paragnaisses aflorantes na cidade do Rio de Janeiro pertencem ao Grupo São Fidélis, unidade ediacarana do Terreno Oriental na Faixa Ribeira. Apresentam-se em áreas com predominância de Kinzigitos homogêneos (gnaisse altamente aluminoso, rico em granada e cordierita, de ocorrência preferencial em terrenos granulíticos) e outras com domínio de biotita gnaisses bandados e intercalações de quartzitos e lentes calcissilicáticas, sendo a última dominante. A origem do metamorfismo e deformação está ligada a dois eventos colisionais: (1) Ediacarano (ca. 590-580 Ma), quando o arco magmático do Complexo Rio Negro (630-590 Ma), pertencente ao Terreno Oriental, colide com o Terreno Ocidental, a NW, e (2) Cambriano (ca. 530 Ma), com a docagem do Dominio Tectônico do Cabo Frio à SE. O objetivo desse trabalho é investigar a proveniência sedimentar dos paragnaisses através de análises U-Pb em cristais de zircão detrítico, a fim de comparar com os demais grupos de rochas para-derivadas dos terrenos adjacentes (ex. Sucessão Palmital e Búzios) para contribuir com a discussão acerca do ambiente tectônico pré-colisional destas bacias sedimentares. Foram selecionadas cinco áreas-chave para a realização deste estudo: Joatinga, Mirante do Leblon, Morro da Urca, Vista Chinesa, Floresta da Tijuca-Corcovado. A metodologia consiste em mapeamento detalhado de áreas-chaves, coleta de amostras para análises petrográficas e de datação U-Pb. A primeira área de estudo é o Morro Cara de Cão – Urca, onde aflora uma lente de no mínimo 300 metros de paragnaisse mergulhando 60 graus para SW. Por baixo desta lente está o gnaisse facoidal, um granitoide recristalizado e deformado em fácies anfibolito cristalizado há 560-550 Ma. O contato não mostra relação de corta-corta, encontra-se paralelo a foliação tectônica/metamórfica. A lente de paragnaisse é predominantemente constituída por cordierita-silimanita-granada gnaisses, paragênese indicativa de grau de metamorfismo fácies granulito. O protólito deste litotipo deveria ser enriquecido em alumínio, provavelmente de natureza pelítica. A composição também favoreceu a migmatização disseminada, que confere uma textura gnáissica com níveis de fusão parcial in situ onde os leucossomas apresentam até granada em equilíbrio. Dentro desses gnaisses aluminosos, ocorre uma camada de um paragnaisse fino psamítico, enriquecido em quartzo. Este não apresenta feições de fusão parcial apesar de recristalizado. Ambos litotipos foram amostrados para estudos de proveniência. As lâminas mostram cristais de zircão euédricos, em tamanhos sub milimétricos e inclusos em cristais de granada, biotita e cordierita. Esta pesquisa é financiada pelo projeto FAPERJ Nº E-26/201.932/2019 (248731) denominado "Proveniência geológica do Terreno Oriental na área metropolitana do Rio de Janeiro e Niterói - petrologia e geoquímica de minerais".

PALAVRAS-CHAVE: PARAGNAISSE, CAMBRIANO, PROVENIÊNCIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

SIGNIFICADO DO REGISTRO ESTRUTURAL DO COMPLEXO BARRO E INFERÊNCIAS ACERCA DA SUÍTE MÁFICA INTRUSIVA VALE DAS PEDRAS NO FRAGMENTO ICAIÇARA, ZONA TRANSVERSAL DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Pereira, C.S. [1,2]; Santos, L.C.M.L. [2]; Lages, G.A.[1]; Palmeira, L.C.M.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil-CPRM; [2]Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO: O Complexo Barro (CB) corresponde a uma das unidades de alto grau metamórfico contida no denominado informalmente "Fragmento Icaiçara", por este constituir um bloco *quasi-rigid* em relação a Faixa de Dobramentos Piancó-Alto Brigída na Zona Transversal da Província Borborema. A origem deste fragmento é ainda incerta, podendo ser interpretada à luz da tectônica acrescionária (origem alóctone) ou como um *basement inlier* (paleoproterozoico?) preservado das faixas móveis neoproterozoicas (Ouricuri-Bodocó e Parnamirim-Verdejante). A sucessão litológica do Complexo Barro inclui rochas paraderivadas como cianita-estaurolita-granada-biotita-muscovita xistos/paragnaisses, muscovita quartzitos, flogopita mármores e lentes de formações ferríferas bandadas subordinadas. Este fragmento é fortemente dobrado onde o CB situa-se no núcleo de uma sugerida megantifome, denotando assim o registro de duas fases deformacionais com cujos eventos de redobramentos são ortogonais entre si, resultando em padrões de interferência do tipo caixa-de-ovos/domos e bacias. Tal interpretação é majoritariamente definida em função da geometria dos eixos de dobras observados em escala de mapa e em análise mesoscópica. Possivelmente o eixo Lb_1 de direção E-W corresponde à fase inicial de sinformes homoclinais reviradas com a foliação $S_0//S_1$ caindo para SE, enquanto que o eixo Lb_2 de direção NE-SW configura um processo de *buckling* progressivo e monofásico (interpretado como pertencente ao Brasiliano) da estrutura maior com transporte tectônico para NW. Deformação heterogênea desenvolvida em condições polifásicas também corresponde a um modelo alternativo, necessitando de investigação detalhada. Adicionalmente, usando seções geológicas de detalhe feitas a partir do mapeamento regional no Projeto ARIM Ouro e Metais-Base no Oeste de Pernambuco do Serviço Geológico do Brasil, sugere-se neste trabalho que o Complexo Barro configura um "sinclinal antifórmico", fortemente marcado no interior do fragmento, configurando um complexo exemplo de crosta redobrada no interior da Zona Transversal. Cabe ressaltar que o CB é intrudido pela Suíte Máfica Vale das Pedras, formada por metamafitos e metaultramafitos que também apresentam deformação Brasiliana cujos dados Sm-Nd perfazem idades modelo (T_{DM}) em torno de 1,4 Ga, que coincide com a maioria das unidades máficas a ultramáficas corelacionadas ao Evento Cariris Velhos (1025-920 Ma). Tal suite intrusiva é sugestiva da abertura das possíveis bacias Tonianas na Zona Transversal da Província Borborema cujo papel na geração de crosta oceânica vem sendo relacionada na literatura como parte da fragmentação do Supercontinente Rodínia, evoluindo até ~900-850 Ma com o término das colisões e o fechamento do Ciclo de Wilson Completo.

PALAVRAS-CHAVE: PADRÕES DE INTERFERÊNCIA, DEFORMAÇÃO PROGRESSIVA, EVENTO CARIRIS-VELHOS; PROVÍNCIA BORBOREMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SOERGUIMENTO DOS ANDES CENTRAIS, SUBSIDÊNCIA E FLUXOS SEDIMENTARES NO *FORELAND* DURANTE O CENOZOICO – BACIA MADRE DE DIOS - PERU

Geraldo, G.L.[1], *Almeida, R.P.*[1], *Prado, A.H.*[1], *Galeazzi, C.P.*[1]
[1]Universidade de São Paulo

RESUMO: Os Andes são o segundo maior sistema orogênico ativo da Terra, com uma história de soerguimento iniciada na transição do Neocretáceo para o Paleoceno. A carga topográfica do orógeno resultou na flexura regional da placa da América do Sul, originando um extenso sistema de bacias de *foreland*, cuja taxa de subsidência flexural relaciona-se com a taxa de crescimento do orógeno. Por outro lado, mais de 90% do fluxo de sedimentos em suspensão que chega na foz do Rio Amazonas possui origem andina. Tais fatores trazem uma relevância global para a região, já que constitui um importante sistema geodinâmico no qual é possível estudar a interação dos efeitos da tectônica, da geomorfologia, do clima e dos processos superficiais na evolução de sistemas tectono-sedimentares ao longo do tempo, nesse caso, a formação dos Andes e da drenagem Transcontinental Amazônica. Contudo, diferentes aspectos dessa evolução têm sido abordados de forma independente, sem integração ou reconhecimento de incongruências entre os modelos. Para compor cenários integrados para a evolução tectono-sedimentar da região, o presente trabalho, fruto de uma Iniciação Científica financiada pela FAPESP (n° do processo 2018/25975-8), utilizou uma extensiva compilação bibliográfica, na qual foram obtidos dados e modelos de estratigrafia, encurtamento tectônico, clima e produção sedimentar para a região dos Andes Centrais e da Bacia Madre de Dios (Peru) no Cenozoico. Essas informações foram utilizadas como entrada para modelos numéricos computacionais simplificados de tectônica, isostasia, flexura, subsidência e denudação, que tiveram como resultados curvas de subsidência na bacia desde o Neocretáceo, bem como curvas da paleotopografia e produção sedimentar nos Andes Centrais desde o Eoceno Médio. Essas curvas foram utilizadas para avaliar, do ponto de vista quantitativo, a coerência entre os modelos baseados no encurtamento tectônico na região e no registro estratigráfico na bacia de *foreland*. O intervalo entre 30 e 15 Ma apresenta maior coerência entre os modelos, quando houve uma aceleração no soerguimento que ficou registrada na estratigrafia da bacia, sendo o período com dados mais robustos. Já os intervalos entre 15-7 Ma e de 7 Ma até o Recente exigem a abordagem de outros fatores para explicar a evolução tectono-sedimentar da região, pois os resultados dos modelos não indicam as mesmas tendências. A taxa de denudação média obtida pelo modelo foi de 0,23m/1000 anos, já o valor de produção sedimentar foi de 320 t/km^2/ano. Ambas apresentam a mesma ordem de grandeza dos valores encontrados na bibliografia obtidos respectivamente através de métodos analíticos e medido em estações na bacia de drenagem. Portanto, esse trabalho mostra que com modelos numéricos simples (unidimensionais), é possível discutir, do ponto de vista quantitativo, a interação e os produtos da tectônica, da erosão, do clima e da geomorfologia de sistemas geodinâmicos, tais como os Andes e suas bacias de *foreland*.

PALAVRAS-CHAVE: Andes Centrais, Subsidência Flexural, Modelos Quantitativos

ISBN | 978-65-992688-3-0

TECTONIC INHERITANCE CONTROLING THE EVOLUTION OF CRATONS: INSIGHTS FROM THE SÃO FRANCISCO CRATON (E BRAZIL)

Reis, H.L. S.[1], *Alkmim, F.F.*[1], *Toledo, R.R.*[1], *Piatti, B.G.*[1]
[1]Laboratório de Modelagem Tectônica (LabMod) e Grupo de Pesquisa em Tectônica, Sedimentação e Recursos Energéticos, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

RESUMO: Tectonic inheritance concepts address the multiple processes and conditions under which preexisting fabric elements may influence the development of superimposed structures through the geological time. Although several mechanisms are still unclear, it has been widely accepted that preexisting structures and variations in the mechanical characteristics of the lithosphere induced by inherited elements may control: i) the reactivation and nucleation of tectonic elements; ii) changes in the regional stress fields and strain partitioning; and iv) variations in the mechanical behavior of the crust during orogenic and basin-forming episodes. Comprising the oldest nuclei of shields and platforms worldwide, cratons are pieces of thick continental lithospheres which survived successive reworking processes since the early Archean due to their typical differentiated composition, higher mechanical strengths and relatively colder thermal structure. Their geologic history invariably culminates with the preservation of a complex framework, which includes superimposed tectonic architectures and basin-fill units developed under the influence of preexisting fabric elements. Representing one of the best studied cratons of the world, the São Francisco craton (E Brazil) track multiple tectonic and climate events since the Eoarchean. After its stabilization in the Paleoproterozoic, the São Francisco lithosphere underwent successive rifting episodes marked by renewed reactivation processes between 1.8 Ga and 0.7 Ga. During the late Neoproterozoic-early Paleozoic Brasiliano/Pan African orogenies, the São Francisco and other paleoplates converged and collided to form the West Gondwana. During these episodes, preexisting cratonic structures induced changes in the balance between sedimentary supply and accommodation rates and partitioning of stress and strain in the course of the development of an Ediacaran-Cambrian foreland basin system and coeval fold-thrust belts. After its incorporation into Pangea, the São Francisco craton separated from its African counterpart (i.e., Congo craton) during the Mesozoic South Atlantic event. Besides inducing remarkable changes in the architecture of Brazilian passive margin basins, ancient lithospheric elements of the craton controlled important Mesozoic thermal events, variations in regional subsidence patterns and the development of onshore rifts. Available data suggest that the thick and cold São Francisco lithosphere also exerts a major control on the present-day regional stress field and mantle flow patterns in east Brazil. Similar characteristics and architectures have been reported in different cratons worldwide, such as the Kalahari, North American and Pilbara, and reveal that tectonic inheritance controls the evolution of these ancient crustal nuclei under different scales and, by consequence, the evolution of continents. Recent advances in the study of the São Francisco craton geological record seem to also offer new insights on how preexisting elements may control still-unclear thermal, structural, sedimentary, and economic patterns of sedimentary basins and orogens worldwide.

KEYWORDS: CRATONS, LITHOSPHERE, MECHANICS, CONTINENTS, REACTIVATION

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE HIGH-TEMPERATURE METAMORPHISM (> 850 °C) AS CAUSE OF BIAS IN PROVENANCE STUDIES BASED ON U-PB DETRITAL ZIRCON AGES

Tedeschi, M.[1]; Reis, H.[2]; Stutenbecker, L.[3]; Kuchenbecker, M.[4]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais; [2]Universidade Federal de Ouro Preto; [3]TU Darmstadt; [4]Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Brazil

RESUMO: Detrital zircon records are prone to several sources of bias that can compromise sediment provenance investigations based on U-Pb ages. High-temperature metamorphism (> 850 ºC) is herewith addressed as a natural cause of bias since U-Pb zircon data from rocks submitted to these extreme, often prolonged conditions, frequently display protracted apparent concordant geochronological U-Pb records. The resulting spectrum can originate from disturbance of the primary U-Pb zircon system, likewise from subsequent recrystallization and crystallization processes during multiple and/or prolonged metamorphic events. Consequently, a (ultra)high-temperature metamorphosed igneous rock, whose protolith is usually considered as a simple system, can exhibit a zircon age spectrum similar to that produced by polymict sedimentary rocks, thereby inducing provenance misinterpretations if this rock becomes a source for a sediment. A polymict sedimentary source that undergoes such high temperatures could potentially generate an even more intricate spectrum. Archean, Neoproterozoic and Paleozoic metamorphic rocks from the literature, dated by different techniques (SIMS and LA-ICP-MS), are employed as examples to demonstrate the resulting complications. The compilation shows that (1) (ultra)high-temperature metamorphism may generate age peaks of unclear or lacking geological meaning, and (2) the interpretation of detrital zircon age spectra depends on the timing of the metamorphic event, if it affected the source(s) or took place after the deposition of the succession. When high-temperature metamorphic rocks are eroded in uplifted areas, the youngest population of a detrital spectrum represents the maximum depositional age through metamorphic zircon from the source. If a sedimentary succession was subjected to (ultra) high-temperature metamorphic conditions after deposition, its youngest zircon population more likely records the metamorphism, and the maximum depositional age, as well as older sources cannot be directly accessed. Thus, the identification of the tectonic setting based on U-Pb data may be affected differently depending on the type of the basin and the timing of the metamorphism in relation to the deposition. To evaluate the presence of (ultra)high-temperature metamorphism-related bias in a given detrital zircon sample, we suggest a workflow for data acquisition and interpretation, combining a multi-proxy approach with: in situ U-Pb dating coupled with Hf analyses to retrieve the isotopic composition of the sources, and the integration of a petrochronological investigation to typify fingerprints of the (ultra)high-temperature metamorphic event.

PALAVRAS-CHAVE: Detrital zircon; Sedimentary basins; UHT metamorphism

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE ROLE OF TECTONIC INHERITANCE IN THE DEFORMATIONAL HISTORY OF THE SOUTHWESTERN SÃO FRANCISCO BASIN: THE CASE OF THE JOÃO PINHEIRO THRUST FAULT AND THE SUPERIMPOSED ABAETÉ GRABEN

Rodrigues, R.T.[1]*; Alkmim, F.F*[1]*; Reis, H.L.S*[1]*, Piatti, B.G.*[1]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto

ABSTRACT: The São Francisco intracratonic basin, located in southeastern Brazil, hosts multiple sedimentary successions younger than 1.8 Ga that witnessed major plate reorganizations since its generation. During the Brasiliano-Pan-African orogeny, as a consequence of the western Gondwana amalgamation in the Ediacaran-Cambrian boundary, the western half of the basin was involved in the Brasilia foreland fold-thrust belt orogenic fronts that propagated eastwards deforming the basin sedimentary units, specially the Bambuí Group. One of the most proeminent structures of Brasilia foreland fold-thrust belt is the João Pinheiro fault, a roughly NS-oriented thrust that extends for almost 180 km in western Minas Gerais state. Lately, as the South Atlantic rift evolved giving rise to the brazilian margins, the southwestern São Francisco basin was also affected by extensional tectonism that led to the development of relatively small intracontinetal basin, the Abaeté graben. During this episode, Ediacaran-Cambrian fabric elements related to the João Pinheiro fault were reactivated, exerting a major influence on the graben evolution and architecture. Aiming to unravel the evolutionary history of the João Pinheiro fault zone, in particular its reactivation in the extensional regime during the Cretaceous, we conduct a detailed structural investigation in the fault zone and adjacent areas, by combining field and 2D seismic data interpretation. Our study revealed that the João Pinheiro fault represents one of the emergent ramps of the basal detachment of the Brasilia foreland fold-thrust belt. Its geometry, characterized by a smooth recess-salient pair, is highly influenced by along-strike variations in the depth of the detachment, which in turn seems to have been controlled by the basement architecture of the São Francisco basin. Trains of highly symmetric NS-trending chevron folds occurs in all possible scales in the surrounding areas of the fault, being responsible for much of the strain accommodation in the region. These structures, as well as the João Pinheiro fault, ware generated under a compressional stress field with EW-oriented main shortening direction. The structural style of the region, characterized by the dominance of highly symmetric folds and rare faults, is interpreted as a manifestation of the control exerted by mechanical stratigraphy and low-friction basal detachment on the generation of the belt. The superposed Abaeté half-graben on the other hand, developed under an extensional regime with NE-trending maximum extension direction. Under this condition, a stratigraphic interface along the João Pinheiro fault zone was reactivated, giving rise to the Abaeté graben border fault. Simuntaneously, several NS- to NW-oriented preexisting steeply dipping bedding planes were activated as small displacement normal faults, producing a diffuse deformation pattern within the graben. Although newly formed normal faults are also present, reactivation was the most effective mechanism of strain accommodation in the graben, controlling location of major depocenters and dispersion of the sediment dispersion and accumulation. Our study demonstrates the protract influence of tectonic inheritance on both the João Pinheiro fault architecture and Cretaceous half-graben. The influence of inherited structures was possible through mechanical stratigraphy, which has influenced the architecture, location, strain partitioning and deformational pattern of both intracontinental systems.

KEYWORDS: SÃO FRANCISCO BASIN, TECTONIC INHERITANCE, INTRACONTINENTAL DEFORMATION

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 08

A Terra Primitiva: do Hadeano ao Neoarqueano

AMBIENTES TECTÔNICOS E METALOGÊNESE ARQUEANA NO CRATON DO SÃO FRANCISCO, BAHIA.

Johildo Barbosa[1], Rejane Luciano[2], Basílio Cruz Filho[3], Jocilene Santana[3], Rafael G. Barbosa[4], Antônio Marcos V. Moraes[2]
[1]UFBA-Universidade Federal da Bahia (johildo.barbosa@gmail.com); [2]CBPM-Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (rejane.lima@cbpm.ba.gov.br, amarcosvm@gmail.com);[3]CPRM-Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (basilio.filho@cprm.gov.br, jocilene.santana@cprm.gov.br); [4]UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (rafab.geologia@gmail.com)

RESUMO: No Mapa Tectônico-Geocronológico da Bahia-Implicações Metalogenéticas (CBPM, CPRM, em edição), observa-se que os ambientes tectônicos e a metalogênese do **ARQUEANO (4000-2500Ma)** estão relativamente bem representadas no Bloco Gavião (Parte Sul), cuja crosta continental teria se formado através da tectônica vertical ou da tectônica de placas, produzindo TTGs em no mínimo três etapas, conforme as idades de 3642, 3403 e 3259 Ma. Essa crosta, pode ter servido de embasamento para *Greenstone Belts* (GB) e Sequencias Metavulcano-sedimentares (SMVS), a exemplo do Umburanas, com seus metakomatiítos, da parte basal do Contendas-Mirante, ambos portadores de depósitos econômicos de Au orogênico e, da SMVS Brumado que contêm minas importantes de magnesita. No Bloco Gavião (Parte Norte), a oeste da Serra de Jacobina, identifica-se riolitos (3304Ma) em um sistema pluto-vulcânico que, juntamente com os TTG, serviram de margem passiva para o mar Jacobina. Na serra do mesmo nome, os quartzitos e conglomerados (3305Ma) com Au detrítico que margearam esse mar, possuem plutons ultramáficos (3296Ma) na base e depósitos de manganês nos pelitos da plataforma, registrando nas partes mais profundas a presença de basaltos de fundo oceânico (3200 Ma). Por sua vez, mais tarde, em cerca de 2,7 Ga, nas vizinhanças leste da Serra de Jacobina, depois de estabilizada, ocorreu nova abertura da crosta continental, separando o Bloco Gavião (3642, 3259 Ma) do Bloco Mairi (3303 Ma). Nessa abertura evoluiu até o aparecimento de crosta oceânica, identificada no GB Mundo Novo, portando ocorrências hidrotermais de Pb e Zn, associadas a metabasaltos toleíiticos de fundo oceânico (2757 Ma). Estes foram intercalados por metadacitos (2575 Ma) na tectônica que predominou em torno de 2,7-2,6 Ga. No Bloco Gavião (Parte Oeste) é encontrado o Complexo Migmatítico Santa Isabel (2954Ma) que enclava metakomatiitos mais antigos. No Bloco Gavião, como um todo, a formação das rochas basais dos GB e SMVS se deram no intervalo entre 2744 a 2550 Ma, embora, a cerca de 400-500 milhões de anos mais tarde, tenham sido recobertas por rochas siliciclásticas paleoproterozoicas registradas no topo dessas sequencias. Na parte oeste do Bloco Gavião, identifica-se o Cinturão Itabuna-Salvador-Curaçá (CISC), que se estende por cerca de 600 km do sul ao norte da Bahia. Na parte norte desse cinturão, entre os Blocos Serrinha e Gavião, formou-se o arco de ilha Caraiba (2695 Ma), em cuja base ocorre a intrusão cuprífera gabro-piroxenitica que deu lugar a mina Caraiba, atualmente importante produtora de minério de cobre. Por sua vez, no Bloco Serrinha identificam-se rochas ortoderivadas e migmatitos arqueanos do Cm Sta. Luz (3162-2991Ma) que hospedaram sequencias vulcanossedimentares paleoproterozoicas como o GB Rio Itapicuru, portador de mineralizações auríferas orogênicas com minas importantes em atividades. No Bloco Jequié, presença de protolitos granulíticos de 2680-2645Ma, além da intrusão máfica-ultramáfica de Maracás (2623Ma) essa ultima produtora de V. Em torno de 2,6-2,7Ga, houve deformação-metamorfismo regional identificados nos granitos tipo "S" de Nova Itarana (2684Ma) e nos leucossomas migmatíticos dos ortognaisses do Domo de Itabaiana (2737Ma).

PALAVRAS CHAVE: AMBIENTES TECTÔNICOS, METALOGENESE, ARQUEANO

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DAS FORMAÇÕES FERRÍFERAS BANDADAS DO GRUPO PEDRO PEREIRA, SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL – MG

Freimann, M.A.[1]; Kuchenbecker, M[1,2]; Borgatti, H.[1]; Knauer, L.G.[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais; [2]Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucurí

RESUMO: A sul de Gouveia afloram as rochas do Grupo Pedro Pereira, próximo ao vilarejo homônimo. A unidade, de provável idade arqueana, é compreendida como uma sequência metavulcanossedimentar do tipo *greenstone belt*. Composta por rochas metaultramáficas/metamáficas, formação ferrífera bandada (FFB), chert ferruginoso e metavulcânica ácida, além de sericita-quartzo xistos e raros quartzitos. Análises geoquímicas de 10 amostras das FFBs (elementos maiores, menores e traços/terras raras) foram realizadas nos laboratórios Bureau Veritas Commodities Canada Ltd e SGS GEOSOL. As FFB são enriquecidas, com conteúdo de SiO_2 entre 13-50 % e Fe_2O_3 entre 45-85%, enquanto os demais óxidos mostram valores abaixo de 1,3%. Dos metais de transição, o vanádio tem os valores mais consistentes entre as amostras (min=17; máx=90; méd=41,6 ppm), sendo o cobre e zinco também importantes (<5-87, méd=30 ppm e 11-85, méd=30 ppm, respectivamente). Cobalto varia de 1,4 a 27 ppm e níquel de <5 a 18 ppm. Em termos de elementos incompatíveis, háfnio e tório têm concentração média de 0,3 e 2,5 ppm, respectivamente. A concentração de zircônio varia entre 4,6-25,7 ppm. A concentração média de ítrio é 16,1 ppm (2.3 - 60,8 ppm). O ∑ETR+Y das FFBs do Grupo Pedro Pereira são atipicamente altos para FFB puras (média=132,48;min=51;máx=244 ppm) e mostram razão Pr_{SN}/Yb_{SN} alta, caracterizando enriquecimento em ETR leves. Anomalias negativas verdadeiras de cério (calculada como $Ce_{SN}/(2Pr_{SN}-1Nd_{SN})$, sendo a média=0,51;mín=0,10;máx=1.19) e európio (calculado como $Eu_{SN}/(0.5Sm_{SN}+0.5Gd_{SN})$, sendo a média=0,69;mín=0,44;máx=0,95) estão presentes. Anomalia levemente negativa de ítrio é confirmada pela razão Y/Ho condrítica a sub-condrítica (méd=24,05;mín=18,74;máx=28,46). Uma vez que a concentração de ETRs em detritos clásticos talvez seja 2 ordens de magnitude mais alta do que em sedimentos químicos, apenas 1% de material clástico seria o suficiente para dominar a distribuição de ETRs. Tanto a água do mar moderna quanto as antigas mostram concentrações consistentemente mais elevadas de ETRs pesados em relação aos ETRs leves, baixo ∑ETR+Y e valores de razão Y/Ho supercondríticas. As FFBs do Grupo Pedro Pereira mostram razão Y/Ho predominantemente condríticas a sub-condríticas, elevado ∑ETR+Y e enriquecimento de ERTs leves em relação aos pesados. Portanto, a possibilidade da maioria dos padrões de ETR+Y da unidade terem sido modificados por detritos clásticos/vulcanicos é clara e precisa ser considerada. Desta forma, análises de amostras aleatórias de FFBs da unidade sem controle de contaminação clástica podem levar a interpretações/inferências errôneas sobre condições paleoambientais da bacia deposicional.

PALAVRAS-CHAVE: Grupo Pedro Pereira; Formação Ferrífera Bandada; Serra do Espinhaço Meridional.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTIMATIVA DA TEMPERATURA DE ERUPÇÃO DAS LAVAS KOMATIÍTICAS E O POTENCIAL BÁRICO DO MANTO NO DECORRER DO TEMPO GEOLÓGICO

Vieira, N.[1]; Rutsatz, C.[2]; Menezes Leal, A.B.[1]
[1]Universidade Federal da Bahia; [2]Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO: Os *Greenstone Belts* são cinturões rochosos com forma alongada e estão presentes na maioria dos núcleos crustais antigos (crátons). Estas sequências metavulcanossedimentares de baixo grau são comuns no Arqueano e Paleoproterozoico, embora possam existir no Fanerozoico. Este trabalho propõe o cálculo das temperaturas de erupção das lavas komatiíticas (T*líq*) de 5 *Greenstone Belts* e a estimativa do potencial bárico do manto. A temperatura de erupção dos komatiitos pode ser calculada através da relação T*líq* (ºC) = 1400+((MgO% - 20)*20) e o potencial bárico mantélico é calculado através da fórmula P (GPa) = (T*sol*–1100)/136+0,00727exp(0,0072(T*sol*–1100)). Os komatiitos das Formações Komati e Weltevreden, no *Greenstone Belt* Barbeton (África do Sul), datado do Paleoarqueano (3,6-3,2 Ga) apresentam, em média, T*líq* = 1708ºC e P = 5,9 GPa. Na unidade inferior do *Greenstone Belt* Umburanas, no Brasil, com idades de 3,3-3,2 Ga, os metakomatiitos variam as suas T*líq* entre 1712 a 1572ºC e P = 5,5 GPa nas camadas com textura *spinifex* e cumulato, respetivamente. Do Neoarqueano, os komatiitos no *Greenstone Belt* Abitibi (Canadá) contêm, em média, T*líq* = 1582ºC e P = 5,1 GPa, enquanto que no *Greenstone Belt* Vetreny (Escandinávia), do Paleoproterozoico (2,4 Ga), apresentam T*líq* variáveis, entre 1532 a 1404ºC e P = 4,4 GPa. O *Greenstone Belt* Gorgona é o mais recente e ocorre na Colômbia, apresentando idades do Fanerozoico (0,085 Ga), a T*líq* nestes komatiítos são significativamente mais baixas, não ultrapassando os 1354°C, em média e com P = 3,7 GPa. Os valores de MgO (%), disponíveis na literatura, dessas rochas vulcânicas ultramáficas dos 5 *Greenstone Belts* estudados indicam uma história evolutiva para o potencial térmico e bárico do manto e sugerem uma leve diferença química entre os *Greenstone Belts* Arqueanos e Paleoproterozoicos dos Fanerozoicos, o que poderá indicar um processo de diferenciação química do manto, principalmente relacionado com o evento de fracionamento crosta/manto no Neoarqueano (há cerca de 2,7 Ga). A diminuição da T*líq* das rochas komatiíticas e o potencial bárico do manto ao longo das eras geológicas estão em conformidade com uma geodinâmica interna terrestre progressivamente menos ativa e, por conseguinte, com o decréscimo contínuo da formação destas lavas ultramáficas, típicas dos estágios iniciais do desenvolvimento do planeta Terra.

PALAVRAS-CHAVE: GREENSTONE BELT, KOMATIITOS; ARQUEANO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO DO COMPLEXO MAIRI DE 3,65-2,58 GA: IMPLICAÇÕES PARA A FORMAÇÃO DO PROTO-CONTINENTE GAVIÃO

MOREIRA, I.C.[1]; OLIVEIRA, E.P.[1]; MARTINS DE SOUSA, D.F.[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: A composição e formação da crosta continental primitiva terrestre e o início da diferenciação do manto são questões-chave para compreender e reconstruir a evolução geodinâmica do planeta, especialmente durante o Arqueano. Rochas antigas, principalmente gnaisses TTG e sequências supracrustais, ocorrem associadas a terrenos metamórficos de médio a alto grau. Esses terrenos são gerados em múltiplos estágios de crescimento continental, do Hadeano-Eoarqueano até o Neoarqueano-Paleoproterozoico. No entanto, a escassa exposição dessas rochas, complexidade das relações litológicas e alta deformação superposta, principalmente com magmatismo de longa duração, dificultam o estudo de rochas antigas. Apesar disso, o registro de terrenos antigos na América do Sul, em especial no Cráton São Francisco, oferece informações importantes sobre a evolução da crosta primitiva e geodinâmica global. Suas rochas mais antigas ocorrem associadas ao Complexo Mairi, uma unidade do embasamento situada na borda leste do Bloco Gavião. Embora o Complexo Mairi tenha sido objeto de alguns estudos geocronológicos nos últimos anos, sua gênese e evolução ainda são pouco compreendidas. Neste estudo nós apresentamos novas evidências de campo, idades U-Pb LA-ICP-MS e dados de isótopos Hf, que permitem redefinir o Complexo Mairi e propor sua evolução do Eoarqueano ao Neoarqueano. O Complexo é composto por gnaisses maciços e bandados com composição diorítica a tonalítica e membros félsicos variando de TTG a granitos de alto-K. Ele apresenta metamorfismo em condições de fácies anfibolito com feições migmatíticas e ocasionalmente enclaves máficos, diques máficos e corpos graníticos. As rochas do Complexo Mairi se formaram principalmente ao longo de vários episódios magmáticos: Eoarqueano (ca. 3,65-3,60 Ga), Paleoarqueano inicial (ca. 3,55-3,52 Ga), Paleoarqueano médio-tardio (ca. 3,49-3,33 Ga) e Neoarqueano (ca. 2,74-2,58 Ga), sem nenhum registro de rochas mesoarqueanas até então. As rochas têm orientação N-S e estruturação controlada principalmente pelo lineamento Contendas-Jacobina. Os dados U-Pb e Hf em zircão mostram progressão da diferenciação do manto, de crescimento e reciclagem crustal ao longo do tempo: i) condrítico a sub-condrítico no Eoarqueano; ii) super-condrítico a sub-condrítico no Paleoarqueano inicial; iii) sub-condrítico com pouco incremento super-condrítico no Paleoarqueano médio-tardio; e iv) essencialmente sub-condrítico no Neoarqueano. Os gnaisses do Complexo Mairi provavelmente derivaram de uma crosta máfica continental hadeana-eoarqueana reciclada, com pouca contribuição juvenil. Dados isotópicos indicam: i) interação entre contribuição juvenil do manto condrítico a pouco empobrecido com crosta pré-existente no Eoarqueano, ii) estágios de crescimento crustal e início do empobrecimento do manto no Paleoarqueano inicial; seguido por iii) maior diferenciação da crosta (félsica) com estágios de espessamento e reciclagem no Paleoarqueano médio-tardio; até iv) estágio de crescimento crustal com longo tempo de incubação e residência durante o Neoarqueano, associado à crosta continental espessa e manto diferenciado. Os gnaisses do Complexo Mairi podem indicar o importante estágios de crescimento crustal e diferenciação do manto até o Paleoarqueano, com estabilização final dos primeiros proto-continentes no final do Paleoarqueano.

PALAVRAS-CHAVE: [1]CRÁTON SÃO FRANCISCO; [2]BLOCO GAVIÃO; [3]COMPLEXO MAIRI

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO NEOARQUEANA E NOVAS IDADES U-PB EM ZIRCÃO DA PARTE NORTE DO BLOCO JEQUIÉ, CRÁTON DO SÃO FRANCISCO.

Martins-de-Sousa, D. F.[1]; Casagrande, A. L.[1]; Moreira, I. C.[1]; Oliveira, E. P.[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

RESUMO: A origem e modificação dos continentes no Arqueano envolve uma série de processos geológicos particulares. Do ponto de vista geoquímico, existe consenso científico acerca de um manto menos diferenciado e com maior gradiente geotérmico do que o atual. Além disso, o padrão geoquímico arqueano global sugere a existência de uma crosta inicialmente basáltica periodicamente diferenciada e retrabalhada em diferentes níveis crustais. Acredita-se que entre *ca*. 3,0 e 2,5 Ga a Terra evoluiu de um sistema do tipo *lid tectonics* para proto-subdução, acompanhada de um aumento na abundância (ou maior preservação) de rochas com idades neoarqueanas e variações seculares na composição química do manto e da crosta continental. Assim, essa era geológica potencialmente envolve um período de transição entre diferentes estilos tectônicos. O Bloco Jequié é um dos segmentos crustais arqueanos envolvidos na colisão paleoproterozoica que originou o Orógeno Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC) no norte do Cráton do São Francisco. Seus limites com os terrenos adjacentes são extensas zonas de cisalhamento. O bloco é caracterizado majoritariamente por rochas plutônicas cálcio-alcalinas neoarqueanas metamorfizadas em fácies anfibolito a granulito durante o Paleoproterozoico. Os principais litotipos do Bloco Jequié são orto- e paragnaisses migmatíticos, além de rochas enderbíticas a charnockíticas. As idades U–Pb em zircão para a cristalização dos protólitos neoarqueanos variam de 2,71 Ga em gnaisse charnockítico, a 2,68 Ga em gnaisse enderbítico, com metamorfismo de fácies granulito entre 2,06 Ga e 2,04 Ga. Do ponto de vista geoquímico, o Bloco Jequié apresenta majoritariamente rochas com tendência cálcio-alcalina de alto K e caráter metaluminoso a peraluminoso, principalmente ferrosas, localmente magnesianas. Quando normalizadas ao manto primitivo as rochas têm anomalias positivas de Zr e Y e negativos de Nb e Ti, além de anomalias negativas de Eu. Ocorrem ainda suítes com assinaturas geoquímicas características de rochas do tipo-A. A razão $(La/Yb)_N$ em geral apresenta valores entre 0,21-315,88, entretanto, as rochas ferrosas exibem menor fracionamento dos ETRL em relação aos ETRP - $(La/Yb)_N$ entre 4,98-88,94. Em diagramas de afinidade tectônica as unidades metaígneas variam, principalmente, entre granitos de arco vulcânico e intraplaca. Além da revisão geoquímica e geocronológica, apresentamos novas idades U-Pb em zircão via LA-ICP-MS, em 5 amostras de unidades relacionadas à parte norte do Bloco Jequié, que variam entre 2,64 Ga e 2,52 Ga: **i)** *Augen gnaisse granodiorítico com piroxênio*; **ii)** *Hornblenda gnaisse granodiorítico*; **iii)** *Piroxênio gnaisse tonalítico*; **iv)** *Augen gnaisse granodiorítico com piroxênio*; **v)** *Piroxênio gnaisse granodiorítico*. Os estudos disponíveis para o Bloco Jequié apresentam um consistente intervalo regional de idades de magmatismo cálcio-alcalino neoarqueano, principalmente entre *ca*. 2,7-2,6 Ga, além de registros menos expressivos até 2,5 Ga, semelhantes aos dados reportados para o OISC. Estudos de isótopos de Hf em zircão estão em desenvolvimento com o objetivo de caracterizar a evolução das prováveis fontes, suas relações entre as unidades e avançar no conhecimento sobre a evolução geodinâmica do bloco e sua relação com a crosta neoarqueana da parte norte do Cráton do São Francisco.

PALAVRAS CHAVE: [1]CRÁTON DO SÃO FRANCISCO; [2]BLOCO JEQUIÉ; [3]EVOLUÇÃO CRUSTAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOQUÍMICA, GEOCRONOLOGIA E ASSINATURA ISOTÓPICA SM-ND DAS ROCHAS METAÍGNEAS DOS GREENSTONE BELTS DE GOIÁS

Borges, C.C.A.[1]*; Toledo, C.L.B.*[1]*; Silva, A.M.* [1]
[1] Universidade de Brasília

RESUMO: O Bloco Crixás-Goiás, localizado na porção Central do Brasil, é composto por uma associação de seis complexos TTG (ortognáisses) de idade arqueana e cinco *greenstone belts* arquenos a paleoproterozoicos. Este trabalho apresenta as características geoquímicas e isotópicas (U-Pb e Sm-Nd) de rochas metaígneas dos *greenstone belts* Faina e Serra de Santa Rita, localizados na porção sul do bloco, e do *greenstone belt* Crixás, localizado na porção norte. Os metakomatiitos, metabasaltos, metandesitos e metadioritos dos *greenstone belts* Faina e Serra de Santa Rita constituem uma assembleia com características geoquímicas relacionadas a um arco magmático intraoceânico. Os metakomatiitos apresentam algumas características químicas semelhantes a boninitos fanerozóicos, incluindo TiO_2 < 0,5 % e anomalias negativas de Nb. Os protólitos máficos são divididos em dois grupos: Toleítos de *back-arc* e basaltos enriquecidos em Nb. As rochas de composição intermediária apresentam as principais características diagnósticas de adakitos. Os metabasaltos do *greenstone belt* Crixás são mais homogêneos composicionalmente e são classificados como toleítos de alto Mg, com padrões planos de ETR e características químicas semelhantes a basaltos de platôs oceânicos. Datações U-Pb pelo método LA-MC-ICP-MS em metabasalto e metadiorito do *greenstone belt* Serra de Santa Rita forneceram as idades de cristalização de 2968 ± 7 Ma e 2922 ± 3 Ma, respectivamente. Amostras de metabasaltos e metakomatiitos do *greenstone belt* Crixás forneceram uma isócrona Sm-Nd de aproximadamente 3,0 Ga. No geral, as rochas metaígneas apresentam T_{DM} entre 2,8 e 3,4 Ga e ε_{Nd} (t) entre + 1,28 e + 4,03. Embora aparentemente síncronos, as rochas metaígneas desses *greenstone belts* formaram-se em ambientes tectônicos distintos. Em Faina e Serra de Santa Rita, os protólitos vulcânicos e plutônicos estão relacionados a um sistema do tipo *forearc-arc-back-arc* intraocênico de 2,97-2,92 Ga. Neste contexto, as lavas ultramáficas foram extrudidas em ambiente de *forearc*, nos estágios iniciais de evolução do arco. Com a evolução do sistema, houve fusão parcial da placa oceânica subductada e geração de magma adakítico. A fusão parcial do manto metassomatizado pelo magma adakítico foi responsável pela geração de basaltos enriquecidos em Nb. No ambiente de *back-arc*, ocorreram derrames de basaltos toleíticos com características de T-MORB. Em 2,92 Ga, todo o magma adakítico foi consumido pelo manto peridotítico e a fusão parcial desse manto metassomatizado gerou intrusões dioríticas com caraterísticas geoquímicas de adakitos de baixa sílica. No *greenstone belt* Crixás, as rochas vulcânicas constituem uma típica associação toleíto-komatiito de platôs oceânicos gerados devido a ação de plumas mantélicas.

PALAVRAS-CHAVE: FAIXA BRASÍLIA, BLOCO CRIXÁS-GOIÁS, *GREENSTONE BELT*.

ISBN | 978-65-992688-3-0

LITOGEOQUÍMICA E AMBIÊNCIA TECTÔNICA DAS ROCHAS METAVULCÂNICAS E METAVULCANOCLÁSTICAS DO *GREENSTONE BELT* PITANGUI

De Sampaio, P. A. B.[1]; Brando Soares, M.[2]; Corrêa Neto, A. V.[3]; Alves, F. E. A.[1]; Varca Pinheiro, A. C.[1]; Silva, G. M[1].; Silveira, V. D[4].
[1]Programa de Pós-Graduação em Geologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Departamento de Geologia Aplicada, Faculdade de Geologia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro; [3]Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro; [4]Mineração Serras do Oeste Eireli

RESUMO: O Greenstone Belt Pitangui (GBP), situado entre os complexos Divinópolis e Belo Horizonte na porção NW do Quadrilátero Ferrífero, embora semelhante ao Greenstone Belt Rio das Velhas, apresenta diferenças significativas que permitem separar os dois cinturões. O presente trabalho acrescenta dados inéditos de litogeoquímica que delineiam diferenças entre regiões dentro do GBP e expõem de maneira mais compreensiva a evolução deste terreno. Este trabalho tem como foco a discriminação entre os diferentes tipos de rochas metavulcânicas e metavulcanoclásticas encontradas, bem como a interpretação de seus processos e ambientes tectônicos de formação a partir de dados de geoquímicos e petrográficos. Os dados foram obtidos a partir de testemunhos de sondagem dos depósitos São Sebastião, São Francisco e Aparição (IAMGOLD co.) e dos depósitos Faina, Pontal e Zona Basal e da Mina Turmalina (Jaguar Mining co.). Os perfis de elementos terras raras permitiram diferenciar metabasaltos da Formação Rio Pará em três grupos principais com as seguintes características: (i) Fracionamento de terras raras leves em relação aos pesados com LaN/SmN > GdN/YbN, Eu/Eu* entre 0,81 e 1,13 e ∑ETR entre 47,2 e 106,65; (ii) Fracionamento de terras raras leves em relação aos pesados com LaN/SmN < GdN/YbN , Eu/Eu* entre 0,93 e 1,19 e ∑ETR entre 39,61 e 56,35 e; (iii) Fracionamento de terras raras leves em relação aos pesados com LaN/SmN < GdN/YbN, Eu/Eu* entre 0,97 e 1,27 e ∑ETR entre 17,57 e 24,13. Os metabasaltos do grupo (i) são encontrados principalmente na região do depósito São Sebastião, mas também na Mina Turmalina e no depósito Faina, enquanto os metabasaltos (ii) são de Turmalina e depósito Faina e os metabasaltos do tipo (iii) encontrados exclusivamente no depósito Zona Basal. Os metabasaltos do grupo (i) possuem assinatura geoquímica indicativa de basaltos backarc, os do grupo (ii) possuem assinatura similar à de EMORB, e os do grupo (iii) se assemelham a basaltos de arco de ilha oceânico. As outras rochas metavulcânicas que ocorrem nos depósitos estudados são metaandesitos emetadacitos, quimicamente indistinguíveis entre os diferentes depósitos. Essas rochas indm formação em ambiente de arco continental. As rochas metavulcanoclásticas apresentam dois grupos diversos e espacialmente controlados: as do depósito Pontal teriam sido formadas por uma fonte mista predominantemente basáltica com fonte dacítica subordinada; já os metatufos do depósito São Francisco possuem proveniência dominada por rochas intermediárias a ácidas. De uma perspectiva evolutiva é possível interpretar que o GBP teve seu início marcado por ambiente de espalhamento oceânico, exemplificado por basaltos tipo (ii) da Mina Turmalina e do depósito Faina. Posteriormente teria se desenvolvido o arco magmático, com formação inicialmente de basaltos tipo (iii) encontrados na Zona Basal, evoluindo para formação de rochas de caráter andesítico e dacítico com ocorrência concomitante de espalhamento em backarc (basaltos tipo (i)). Assim, na porção estudada do GBP estariam registrados eventos extensionais do início da evolução até a inversão dessa bacia e formação de arcos magmáticos e ambientes associados. A tectônica compressiva teria sido mantida até culminar na colisão dos blocos Divinópolis e Belo Horizonte.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO EM ESCALA 1:25.000 DA REGIÃO ENTRE BARÃO DE COCAIS E SANTA BÁRBARA, QUADRILÁTERO FERRÍFERO – MG

Borgatti, H.[1]; Rodrigues, C.J.L.[1]; Freimann, M.A.[1]; Knauer, L.G.[1]
[1] Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: O Quadrilátero Ferrífero, localizado na borda sudeste do Cráton São Francisco, porção centro-sudeste do Estado de Minas Gerais – Brasil, é uma região marcada por terrenos arqueanos / paleoproterozoicos – estes em maior expressão – e fanerozoicos com idade balizada no Paleógeno / Neógeno referentes à Bacia Fonseca. No que tange ao aspecto econômico, o Quadrilátero Ferrífero é, sem dúvida, uma das províncias metalogenéticas mais importantes do país, com destaque para os depósitos de ferro e ouro de classe mundial. O mapeamento geológico em escala 1:25.000 foi realizado em uma área localizada na porção nordeste do Quadrilátero Ferrífero entre os Municípios de Barão de Cocais e Santa Barbara. Na região afloram rochas do (i) embasamento arqueano granito-gnáissico relativas ao Complexo Santa Bárbara; (ii) rochas metavulcanossedimentares pertencentes ao *greenstone belt Rio das Velhas* – expressas por serpentina-talco xistos e talco xistos da sequência metaultramáfica arqueana do Grupo Quebra Osso e rochas metassedimentares clástico-químicas arqueanas do Grupo Nova Lima –; (iii) rochas metassedimentares paleoproterozoicas do Supergrupo Minas, (iv) rochas intrusivas básicas de idade incerta, além de (v) coberturas colúvio-aluvionares cenozoicas. Na área cartografada, as rochas se apresentam intensamente deformadas com marcante desenvolvimento de zonas de cisalhamento inversas oblíquas – relativamente paralelas, orientadas segundo NE-SW com movimento de topo para NW –, falhas transcorrentes de cinemática dextrogira e dobras regionais com eixos orientados segundo NE-SW e vergência para NW. A evolução estrutural do Quadrilátero Ferrífero é complexa e policíclica, com registros de eventos deformacionais no Arqueano, Paleoproterozoico e Neoproterozoico. Este último, sem dúvida, é o mais marcante na área em estudo, seja por ser o mais recente e bem preservado, seja por ter obliterado de forma generalizada as estruturas relativas aos eventos deformacionais pretéritos. A área estudada se insere na porção NE do Sistema de Cisalhamento Fundão – Cambotas, em um regime tectônico transpressivo com características de rampa oblíqua estreitamente relacionado aos altos estruturais Maciço do Caraça, Complexo Bação e Complexo Caeté, que são tidos como a causa da partição da deformação durante o Evento Compressivo Brasiliano na porção oriental do Quadrilátero Ferrífero. O metamorfismo regional é da facies xisto verde. Geotectonicamente, as rochas do Grupo Quebra Osso se relacionam a uma bacia de espalhamento oceânico sob um regime tectônico extensional; as rochas do Grupo Nova Lima se relacionam a uma deposição clástico-química marinha com influência de vulcanismo sob regime tectônico compressivo e as rochas paleoproterozoicas concernentes ao Supergrupo Minas foram depositadas em ambiente marinho plataformal em contexto de margem passiva associado a um regime tectônico extensional.

PALAVRAS-CHAVE: QUADRILÁTERO FERRÍFERO, MAPEAMENTO GEOLÓGICO, GREENSTONE BELT RIO DAS VELHAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MESOARCHEAN TTG CRUST OF THE CARAJÁS DOMAIN, SOUTHEAST AMAZON CRATON

Silva, M.A.D.[1], Monteiro, L.V.S.[2], Santos, T.J.S.[3], Moreto, C.P.N.[3], Sousa, S.D.[2], Faustinoni, J.M.[3], Melo, G.H.C.[4], Xavier, R.P.[3], Toledo, B.A.M.[3]
[1]Universidade Federal de Uberlândia; [2]Universidade de São Paulo; [3]Universidade Estadual de Campinas;
[4]Universidade Federal de Ouro Preto

ABSTRACT: The Carajás Domain corresponds to the northern portion of the Carajás Province, an Archean terrain located in the southeast portion of the Amazonian Craton. The basement of Carajás Domain has TTG gneisses of amphibolite to granulite facies, crosscut by late Mesoarchean (2.87 – 2.83 Ga) granites of tonalitic to alkali-feldspar granite modal composition. The Xicrim-Cateté Orthogranulite and the Xingu Complex constitute the oldest TTG portion of the basement. The Xicrim-Cateté Orthogranulite is composed of metatexite and diatexite migmatites with orthopyroxene–diopside tonalite, granodiorite gneiss or mafic granulite gneiss residuum, as well as metanorites. The Xingu Complex comprises metatexite migmatites with hornblende-biotite to biotite tonalite to granodiorite gneiss residuum. The diatexite and metatexite migmatites with mafic granulite residuum have the clues about the genesis of this TTG crust. The neosome in both migmatites contain ortho and clinopyroxene megacrystals immersed in a matrix of plagioclase and quartz. In addition, the mafic granulite residuum shows a peak paragenesis with orthopyroxene–clinopyroxene–plagioclase–ilmenite. The neosome of the metatexite and diatexite migmatites display the following geochemical characteristics: silica-rich (69.68 ±2.52 wt% of SiO_2) and sodic (K_2O/Na_2O = 0.27 ±0.08), shows no K-enrichment, $La_{average}$ of 20.3 ±6.0 ppm, $Yb_{average}$ of 0.15 ±0.03 ppm, La_N/Yb_N of 94.65 ±31.28, $Nb/Ta_{(average)}$ of 21.7 ±10.7 ratios, no significant Eu or Sr anomalies and negative Na, Ta and Ti anomalies. The chemical composition of the neosome suggests a TTG affinity derived from magmas generated in intermediate to high pressures. The analysis of oscillatory zoning domains of zircon crystals of the neosome yielded upper intercept ages of 2.932 ±20 Ma (MSWD = 1.0) and 2.979 ±31 Ma (MSWD = 4.4). The orthopyroxene–diopside tonalite and the granodiorite gneiss also share a TTG affinity. The oscillatory zoning domains of zircon grains yielded concordant and upper intercept ages between 3.05 and 2.94 Ga. Based on the petrological chemical and chronological data, we interpret the genesis of the orthopyroxene–diopside gneiss of the Xicrim-Cateté Orthogranulite through partial-melting of metabasites of the lower crust. The process was controlled by the breakdown of amphibole crystals through the reaction: Amph+Qtz = Cpx+Opx+M (±Pl). Therefore, ortho and clinopyroxene crystals occur as peritectic phases in the neosome and as part of the peak assemblage in the mafic granulite residuum. This interpretation can be extended to the hornblende–biotite and biotite tonalite to granodiorite gneisses of the Xingu Complex, since they show TTG affinity with magmas also generated in intermediate to high pressures and concordant and upper intercept zircon crystallization ages of 2.94 Ga. Hence, they are products of hydrated portions of the original anhydrous magmas generated in the lower crust and emplaced in the middle crust and do not preserve crystals of both ortho and clinopyroxene. The partial melting was trigged by the emplacement of mantle melts in the lower crust. The products of these underplated magmas are the coarse-grained metanorites that occur associated with the granulites of the Xicrim-Cateté Orthogranulite.

KEYWORDS: CARAJÁS PROVINCE; CONTINENTAL CRUST; TTG

ISBN | 978-65-992688-3-0

PALEOMAGNETIC STUDY AND GEOCHEMICAL CONSTRAINTS OF THE NEOARCHEAN BASALTS FROM CARAJÁS BASIN, AMAZONIAN CRATON

Martins, P.L.G.[1]; Toledo, C.B.L.[1]; Silva, A.M.[1]; Chemale Jr.[2]; Assis, L.M.[3]
1 University of Brasília; 2 University of Vale do Rio dos Sinos; 3 Vale S.A.

ABSTRACT: Here, we present systematic chemical study, including high-precision major and trace element data, Sr-Nd isotopes, zircon U-Pb geochronology, and zircon Lu-Hf isotopes, of the Neoarchean basalts from Carajás Basin, northern part of the Carajás Mineral Province. They occur in extensive successions of massive or amygdaloidal lava flows, with at least eleven cycles and a total thickness of > 370 m. In addition, we report the first high-quality paleomagnetic data from an Archean block (Carajás province) of the Amazonian craton for the ~2760-2745 Ma interval. The paleomagnetic data were obtained from U-Pb–dated volcanic rocks in the Carajás Basin (Parauapebas Formation). Overall, after inverting all reverse sites, 5 sites in the bottom section (lava flows 1 to 3) yield a mean inclination of I = 53.1° with α95 = 9.8°, while 27 remaining sites yield a mean inclination of I = 14.6° with α95 = 8.4° corresponding to paleolatitudes of 34.3 ± 9.8° (C1) and 7.5 ± 8.4° (C2), respectively. The primary origin for the remanence is supported by a preliminary positive baked contact test and rock magnetism. Furthermore, the reliability of the results is also indicated by the well-preserved primary mineral assemblages and igneous textures from the samples, which the secondary alteration observed (mainly chloritization) has been attributed to seafloor hydrothermal activity. Geochemical investigations show that these basaltic rocks are sub-alkaline, plot in the transitional and calc-alkaline fields, and show either arc-like trace element patterns or similar to those of the upper continental crust. These features include LILE (e.g., Ba/La$\mathcal{E}$ $\mathcal{E}$ 6.34) and LREE (La/Yb_{CN} = 4.00–7.58; La/Sm_{CN} = 2.83–4.09) enrichment and Nb and Ti depletion. SHRIMP zircon U–Pb dating constrains the crystallization age at ~2750 Ma (Early Neoarchean) regarding volcanic mafic rocks. Given the high $^{87}Sr/^{86}Sr(t)$ ratios (0.704198 to 0.709571), the relatively wide range of εNd(t) (–4.11 to –1.53) and Nd model ages higher than crystallization age (3.02 to 3.36 Ga), we consider that the primary magma experienced significant contamination by upper crustal rocks with low Nd isotopic values. The predominant negative εHf(t) values (–2.75 to –0.79), with Hf crustal model ages (TDM^C) ranging from 3224 to 3345 Ma also supported this idea. The data suggest that the Carajás Basin was likely formed in an extensional regime related to a rift setting at ca. 2750 Ma. We propose that this rift basin is related to a post-orogenic setting in the passage from the Mesoarchean to the Neoarchean. Moreover, our paleomagnetic investigation integrated with the comparison of geological features reveals that the Carajás block could have been part of the Supervaalbara supercraton configuration during the Neoarchean (~2750 Ma) in a position nearest the equatorial line. The significant change (34.3 ± 9.8° to 7.5 ± 8.4°) in the paleolatitude observed through the lava flow sequence over a relatively short time interval (~10 Ma) suggests that Archean plate motion was much faster than today (~30 cm/yr), which supports the idea that the plate tectonic regime is rooted in the early Archean.

KEYWORDS: CARAJÁS BASIN; PALEOMAGNETISM; CONTAMINATED BASALTS

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROVENIÊNCIA DE ZIRCÕES DETRÍTICOS DAS ROCHAS SUPRACRUSTAIS DO MACIÇO SÃO JOSÉ DO CAMPESTRE

Ribeiro, C. V. A.[1,2]*; Dantas, E. L.*[2]
[1] Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2] Universidade de Brasília

RESUMO: Um dos principais fragmentos de crosta arqueana na Província Borborema é o Maciço São José do Campestre, cuja história tectono-metamórfica é marcada por eventos que ocorreram do Arqueano ao Neoproterozoico. Nesta região, ocorrem diversas rochas supracrustais (mármores, quartzitos, xistos e paragnaisses) submetidas a metamorfismo em fácies anfibolito a granulito. Para estabelecer a idade mínima de deposição destas unidades e a sua relação com a evolução arqueana do Maciço São José do Campestre foram realizadas datações U-Pb de zircões detríticos em diferentes unidades de rochas supracrustais reconhecidas na região, incluindo 1 amostra de magnetita-sillimanita quartzito e 7 amostras de biotita-granada paragnaisses. Foram obtidos 611 zircões, dos quais 184 apresentaram idades com concordância entre 95% e 105%. A análise estatística dos dados concordantes indica a presença de agrupamentos em 3195 ± 1,9 Ma, 2901 ± 1,9 Ma, 2678 ± 1,9 Ma, 2149 ± 1,9 Ma e 597 ± 4,6 Ma, sendo os dois últimos picos episódios de migmatização. A idade máxima de deposição destas rochas foi definida através do zircão concordante mais novo em 2541 ± 15 Ma, obtida em um biotita-granada paragnaisse. Cerca de 27% dos zircões detríticos apresentam idade neoarqueana, o que sugere que estas rochas foram depositadas neste período. Curvas de probabilidade cumulativa dos zircões detríticos indicam um contexto de bacias geradas em processos colisionais. Zircões com baixa razão Th/U (<0.1) em 3,0, 2,0 e 0,6 Ga possivelmente foram formados em episódios de metamorfismo de alta temperatura. Desta forma, diversas sequências supracrustais podem estar presentes no Maciço São José do Campestre. Zircões detríticos arqueanos (n = 2859) compilados do Cráton São Francisco apresentam agrupamentos em 3649 ± 2,4 Ma, 3317 ± 0,8 Ma, 3066 ± 1,5 Ma e 2761 ± 0,5 Ma. Estas idades são similares as encontradas no MSJC, o que sugere uma evolução arqueana em comum. Desta forma, o Cráton São Franscico e o Maciço São José do Campestre apresentam uma evolução similar ao longo do Arqueano e do Paleoproterozoico, sugerindo que estes diferentes blocos crustais podem ser correlacionados. As informações apresentadas remontam ao contexto recentemente debatido de descratonização do Cráton São Francisco e transporte de fragmentos crustais ao longo de zonas de cisalhamento durante o Neoproterozoico.

PALAVRAS CHAVE: ARQUEANO; TECTÔNICA; GEOCRONOLOGIA U-PB

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROVENIÊNCIA GEOQUÍMICA DE ROCHAS SUPRACRUSTAIS DO MACIÇO SÃO JOSÉ DO CAMPESTRE

Ribeiro, C. V. A.[1,2]*; Dantas, E. L.*[2]
[1] Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2] Universidade de Brasília

RESUMO: Sequências supracrustais pré-cambrianas marcam importantes eventos do início da evolução do planeta Terra. Contudo, esses registros geralmente encontram-se fortemente afetados pelos diversos eventos tectono-metamórficos a que estas rochas foram submetidas. Uma das formas de desvendar sua origem é através da geoquímica, que fornece *proxies* para as condições de intemperismo, proveniência e contexto tectônico em que estas sequências foram depositadas. No Maciço São José do Campestre, diversas sequências supracrustais submetidas as metamorfismo em fácies anfibolito a granulito são encontradas. Elas são compostas por granada-biotita paragnaisses ± sillimanita ± cordierita ± espinélio, com intercalações de mármores e quartzitos. Foram realizadas análises geoquímicas de elementos maiores e menores de 6 amostras dos paragnaisses. Em termos de elementos maiores, as amostras apresentam altos teores de SiO_2 (69.68% - 78.22%) e Al_2O_3 (11.00% - 15.36%), com baixos teores de CaO (0.02% – 1.35%) e moderados de $K_2O + Na_2O$ (4.02% - 8.80%). O teor de $MgO + Fe_2O_3$ varia de 1.97% a 6.4%. Em relação aos elementos menores, todas as amostras são empobrecidas em relação a crosta continental superior, com grandes anomalias negativas (até 10^{-1}) de Sr, Ti e P. Três amostras apresentam alto enriquecimento em ETRL em relação aos ETRP (LaN/LuN = 15.7 – 67.9) enquanto as outras três amostras apresentam enriquecimento moderado (LaN/LuN = 2.4 – 7.7). Anomalias negativas de Eu (Eu/Eu* = 0.5 a 0.63) são observadas em quatro amostras, enquanto as demais apresentam leve anomalia positiva (Eu/Eu* = 1.15 e 1.3). Diagramas de classificação do protólito indicam que estas rochas possivelmente eram arenitos arcosianos ou grauvacas. Índices de intemperismo indicam condições moderadas a intensas (CIA: 55-79; CIW: 56-98) a partir de fontes predominantemente félsicas a intermediárias. Diagramas de classificação de ambiente tectônico sugerem que estas rochas podem ser derivadas a partir da erosão de fontes em um contexto de margem passiva. Outras amostras apontam para um contexto de bacias geradas em ambientes de colisão/margem ativa. A variação das características das amostras em diagramas de contexto tectônico e classificação de protólito indicam que mais de uma sequência supracrustal ocorre no MSJC. As amostras com anomalia positiva de Eu se assemelham a sequências sedimentares associadas a *greenstone belts* depositadas durante o Arqueano. Os padrões de elementos menores e terras raras são similares aos do *Post Archean Average Shale*. As características de elementos menores e terras raras das rochas granulíticas são similares a associações de khondalitos presentes no Cráton São Francisco, Cráton Norte da China e na Faixa Kerala, Índia. Dados geoquímicos compilados (n = 72) dessas regiões apresentam padrões e teores similares desses elementos, sugerindo uma origem em comum.

PALAVRAS CHAVE: ARQUEANO; METASSEDIMENTAR; TECTÔNICA

ISBN | 978-65-992688-3-0

QUIMIOESTRATIGRAFIA DAS FORMAÇÕES FERRÍFERAS BANDADAS DE CARAJÁS, GRUPO GRÃO-PARÁ, PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS

Martins, P.L.G.[1]; Toledo, C.B.L.[1]; Silva, A.M.[1]; Chemale Jr., F.[2]; Assis, L.M.[3]
[1]Universidade de Brasília; [2] Universidade do Vale do Rio Sinos; [3] Vale S.A.

RESUMO: Depósitos gigantes de minério de ferro (> 56% Fe), derivados de formações ferríferas bandadas (FFB), estão entre os maiores depósitos minerais conhecidos e são a principal fonte de ferro para a indústria siderúrgica mundial. Neste contexto, as formações ferríferas bandadas de Carajás, que hospedam um dos maiores depósitos de ferro de alto teor do mundo, se tornam de grande interesse, porque, além da sua importância econômica, os modelos propostos para explicar sua gênese estão intimamente ligados à evolução da atmosfera, hidrosfera e biosfera terrestre durante o período de sua deposição. O presente trabalho foi baseado em estudos de quimioestratigrafia detalhada e geocronologia (SHRIMP U-Pb em zircões) de um furo de sondagem de ~450 m que intercepta as FFB (jaspilitos) de Carajás. Tais rochas pertencem a sequência vulcanossedimentar neoarqueana do Grão-Pará, norte da Província Mineral de Carajás. Os jaspilitos são constituídos por bandas alternadas, milimétricas a centimétricas, de quartzo cripto- a microcristalino (chert e/ou jaspe) e óxidos de ferro (magnetita e/ou hematita). De maneira geral, os jaspilitos estudados destacam-se pela pureza, sendo formados quase que exclusivamente por SiO_2 + Fe_2O_3 total (96,40 a 99,90 %). Além disso, o conteúdo negligenciável de Al_2O_3 (<1,00 %), TiO_2 (<0,01 %) e HFSE (p.ex., Zr, Hf e Th) (<1 ppm) em boa parte das amostras também indica um ambiente deposicional livre de detritos. Possuem, relativo aos valores do PAAS, leve fracionamento nos elementos terras raras mais ítrio (ETR + Y) com enriquecimento nos pesados em relação aos leves ($Pr/Yb_{média}$ = 0,71). Os padrões de ETR + Y para a maioria das amostras também mostram anomalia positiva leve de La, ausência de anomalia negativa verdadeira de Ce e anomalia positiva pronunciada de Eu (Eu/Eu_{PAAS} = 1,48-5,49). Tais características indicam a entrada significativa de fluidos hidrotermais de alta temperatura e um estado menos oxidado da água do mar durante a deposição dos jaspilitos. No entanto, a presença de anomalias negativas verdadeiras de Ce em parte do pacote de jaspilitos pode sugerir a ocorrência precoce de oxigênio ou, alternativamente, microambientes oxigenados ~250 milhões de anos antes do Grande Evento de Oxidação. Análises U-Pb zircão em amostra de rochas vulcânicas máficas intercaladas com o jaspilito restringem a idade de deposição das FFB de Carajás entre 2.76 e 2.74 Ga. As amostras mais puras das FFB de Carajás apresentam valores de εNd (t) entre -0,80 e +5,40, que são semelhantes a alguns BIFs arqueanos e indicam influência de fluidos hidrotermais. Valores negativos de εNd (t) (-3,85 a -0,90) são encontrados em amostras próximas aos derrames basálticos contemporâneos εNd (t) (-4,11 a -1,53), indicando a presença de manto enriquecido ou alguma interação com sedimentos clásticos ou crosta continental enriquecida. As FFB de Carajás mostram uma assinatura ETR + Y semelhante à água do mar; no entanto, as anomalias pronunciadas positivas de Eu, valores positivos de εNd (t) e razões Y/Ho menores quando comparados à água do mar para a grande maioria das amostras indicam uma possível mistura com fluidos hidrotermais de alta temperatura (± 0,5%).

PALAVRAS-CHAVE: Formações ferríferas bandadas, Província Carajás, Quimioestratigrafia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE ARCHEAN GEOTECTONIC EVOLUTION OF THE SOUTH SÃO FRANCISCO CRATON AND IMPLICATIONS FOR GOLD ORE GENESIS

Mariana Brando Soares[1]; Atlas Vasconcelos Corrêa Neto[2]
[1]Departamento de Geologia Aplicada, Faculdade de Geologia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) Rio de Janeiro, Brazil
[2]Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.

RESUMO: The southern São Francisco craton (SSFC) is one of the few areas which are key to unveil the Archean evolution in South America due to its significant uncovered extension and geological diversity. Despite the economic interest dating back into the 18th century for its important gold accumulations, proposals on the geotectonic evolution of the Archean section of SSFC remained scarce until the beginning of the past decade. The two main greenstone belts in the SSFC, Rio das Velhas (RVGB) and Pitangui (PGB), have been traditionally considered to represent a single Archean basin. Here, new integrated data from both greenstone and TTG-granite rocks suggest both belts have evolved as separate domains. This is marked by distinct komatiite geochemistry indicating the PGB started as a back-arc rift on a thick lithosphere section at 2.86 Ga transitioning 100 Ma latter to a calc-alkaline dominated setting. This transition is coeval to the emplacement of two large TTG igneous bodies at the margins of a poly-recycled ancient terrain, which is marked by extremely low εHf. Contrastingly, the RVGB basin has developed at the neighboring of a juvenile TTG terrain represented by the Bação dome. Overall, the strong crustal signature of the SSFC Archean rocks implies on the existence of an anomalous over-thickened crust, or a Meso- to Neoarchean protocontinent, suggesting horizontal tectonics was already operating in this area prior to 3.0 Ga, which is considered a global hallmark for subduction initiation. Moreover, a late (2.71 Ga) TTG magmatism at the PGB suggests protracted melting at the base of the lithosphere with thickness enhanced by collision. This is coeval to K-rich magmatism at the RVGB considered to mark the collapse of a continued orogen section further east, corroborating with a diachronic evolution of both belts. The formation of an Archean collisional orogen in the SSFC is endorsed by the PGB rocks displayed in an ophiolite-like section, comprising the amalgamation of terrain fragments formed at distinct oceanic settings. These terrains are juxtaposed along deep regional shear zones which are major controls to two significant gold deposits (Turmalina and São Sebastião) and various small satellite occurrences. Interestingly, these deposits show features indicative of high-temperature (~600ºC) where gold is in paragenesis with exotic mineralogy composed of bismuth-bearing phases. The ores were formed in multi stages and are best classified under the hypozonal gold category. The proximity to deep shear zones and the mismatch between the temperature of ore-related minerals and the host rocks indicate a genesis linked to the reactivation of such crustal features responsible for channeling hot fluids. This was triggered by Paleoproterozoic asthenosphere upwelling caused by extension and metamorphic core complexing. In the RVGB most of the gold deposits are of the classic orogenic style (mesozonal) and do not show high-temperature features, implying that the PGB section has gone through differential exhumation due to the anomalous thickness attained during the Archean collision. An external fluid source is implied for the hypozonal gold deposits, being likely the ancient metasomatized mantle at the fossil subduction zones.

PALAVRAS-CHAVE: São Francisco craton; geotectonic evolution; gold deposit

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 09

Evolução e Dinâmica do Paleo/Mesoproterozóico

A SUÍTE ITAPEBI DO COMPLEXO ITAPETINGA: PETROGRAFIA, LITOQUÍMICA E GEOCRONOLOGIA U-PB DO EMBASAMENTO RIACIANO-OROSIRIANO DO ORÓGENO ARAÇUAÍ NO SUDESTE DA BAHIA

Anderson Magalhaes Victoria[1], Antônio Pedrosa-Soares[1], Simone Cerqueira Pereira Cruz[2*], Cristiano Lana[3*]*
[1]UFMG, Programa de Pós-Graduação em Geologia, CPMTC
[2]UFBA, Núcleo de Geologia Básica
[3]UFOP, Laboratório de Geoquímica Isotópica e Geocronologia
*Pesquisadores do CNPq

RESUMO: O Complexo Itapetinga engloba um conjunto de ortognaisses migmatíticos com frequentes intercalações de rochas metabásicas, intensamente deformados e metamorfisados em fácies anfibolito, que ocorre por cerca de 6.000 km^2 na direção NW-SE, entre as cidades de Vitória da Conquista e Eunápolis (BA). Ele forma o embasamento do extremo nordeste do Orógeno Araçuaí ao longo da Zona de Cisalhamento de Itapebi, uma marcante feição tectônica brasiliana que margeia, a sul, a fronteira entre este orógeno e o Cráton do São Francisco. Em termos da geotectônica do Paleoproterozoico, entretanto, o Complexo Itapetinga parece englobar distintas unidades do Cinturão Bahia Oriental, incluindo a extremidade meridional do Arco Magmático Buerarema na região de Itapebi – Eunápolis. Os estudos de detalhe aqui resumidos permitiram a individualização da Suíte Itapebi, uma subunidade do Complexo Itapetinga que foi intrudida por granitos tonianos (915-880 Ma) do Complexo Anorogênico Salto da Divisa, os quais impuseram complexa geometria aos traços da foliação gnáissica que, localmente, se ajusta ao contorno das intrusões, mas regionalmente tende a manter a direção geral NW-SE da Zona de Cisalhamento de Itapebi. Os ortognaisses da Suíte Itapebi são mesocráticos, foliados a bandados, inequigranulares a porfiroclásticos, com porfiroclastos ocelares de K-feldspato rosado que atingem 5 cm, envoltos por matriz quartzo-feldspática foliada a milonitizada, rica em biotita. Muito frequentemente, os ortognaisses da Suíte Itapebi contêm intercalações de ortoanfibolitos que registram a mesma deformação da rocha encaixante. A microestrutura granolepidoblástica dos ortognaisses é materializada por quartzo, plagioclásio, K-feldspato e biotita, tendo hornblenda, titanita, apatita, zircão, allanita e minerais opacos como acessórios. Os processos comuns de alteração retrometamórfica são sericitização, saussuritização, cloritização e epidotização. Fluorita e muscovita eventuais sugerem alteração hidrotermal imposta por fluidos derivados das intrusões anorogênicas tonianas. A intensa deformação regional é marcada por dobras assimétricas apertadas a isoclinais e zonas de cisalhamento acompanhadas de forte milonitização. Os atributos litoquímicos revelam protolitos quartzo monzoníticos, granodioríticos e tonalíticos, com assinatura metaluminosa, tipo I, subalcalina a cálcio-alcalina, magnesiana, com anomalias negativas de nióbio, tântalo, fósforo e titânio, bem como fracionamento crescente de elementos terras raras leves em relação aos pesados, sugerindo protolitos ígneos originados em arco magmático. Dados isotópicos U-Pb (LA-ICP-MS) de zircões de diferentes ortognaisses da Suíte Itapebi fornecem idades em torno de 2099 ± 14 Ma (gnaisse milonítico bandado, granodiorítico), 2072 ± 6 Ma (gnaisse granodiorítico inequigranular) e 2032 ± 11 Ma (gnaisse milonítico quartzo-monzonítico com megacristais ocelares de feldspato-K). A idade mais antiga (2099 ± 14 Ma) aproxima-se da idade U-Pb (SHRIMP) em 2124 ± 10 Ma, disponível na literatura para a região de Eunápolis, ambas sugerindo pulsos ígneos riacianos compatíveis com a distribuição de idades magmáticas do Arco Buerarema. Contudo, as duas idades mais jovens (2072 ± 6 Ma e 2032 ± 11 Ma) ainda carecem de dados complementares para sua melhor interpretação, porque podem representar pulsos ígneos tardios ou podem registrar desequilíbrio isotópico causado pelo evento metamórfico riaciano-orosiriano (ca. 2070-2040 Ma) e/ou pelas intrusões tonianas e/ou pelo metamorfismo brasiliano associado à Zona de Cisalhamento de Itapebi.

PALAVRAS-CHAVE: SUÍTE ITAPEBI, COMPLEXO ITAPETINGA, ORÓGENO ARAÇUAÍ

ISBN | 978-65-992688-3-0

AMBIENTES TECTÔNICOS E METALOGÊNESE PALEOPROTEROZOICA NO CRATON DO SÃO FRANCISCO, BAHIA.

Johildo Barbosa[1], Rejane Luciano[2], Basílio Cruz Filho[3], Jocilene Santana[3], Rafael G. Barbosa[4], Antônio Marcos V. Moraes[2]
[1]UFBA-Universidade Federal da Bahia; [2]CBPM-Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (johildo.barbosa@gmail.com, rejane.lima@cbpm.ba.gov.br, amarcosvm@gmail.com);[3]CPRM-Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais (basilio.filho@cprm.gov.br, jocilene.santana@cprm.gov.br); [4]UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (rafab.geologia@gmail.com)

RESUMO: Com base no "Mapa Tectônico-Geocronológico da Bahia-Implicações Metalogenéticas" (CBPM, CPRM, em edição), no Paleoproterozoico (2500-1600Ma) sobre a maioria das rochas arqueanas basais dos *Greenstone Belts* (GB), situadas entre 3147 e 2575Ma, depositaram-se sequencias metassedimentares (2151-1960Ma), dentre elas o Cm Saúde (2150-2075Ma). Destaca-se também no Paleoproterozoico, a presença de GB e Sequencias MetavulcanoSedimentares (SMVS), a exemplo do Rio Itapicuru, com minas de Au orogênico e do Salitre, respectivamente. Essas sequências, especialmente o GB Rio Itapicuru, se formou com a abertura da crosta gnáissica-migmatitica do Cm Sta Luz (3162-2991Ma), gerando um rift que evoluiu para um oceano, permitindo o aparecimento de arcos e *back*-arcos (2200-2050Ma), contendo basaltos toleiíticos que gradaram para rochas vulcânicas ácidas, ambas cobertas por rochas siliciclásticas, entre 2148 e 2081 Ma. Com relação a metalogênese, o Au inicial se concentrou nas vulcânicas ácidas, embora existam pequenas quantidades de Au detrítico, nos sedimentos da bacia. Importante citar, as ocorrências e minas de Mn e Fe na SMVS Caetité-Licinio de Almeida, ambas provenientes da deposição química desses elementos associada com metapelitos. Na Bahia, no intervalo de cerca de 50 milhões de anos, registra-se a atuação de importante tectônica e metamorfismo paleoproterozoico, com a colisão dos blocos arqueanos Gavião (BG), Serrinha (BS) e Jequié (BG), gerando o Orogeno Itabuna-Salvador-Curaçá (OISC), cujos eixos se distribuem nos Cinturões Itabuna-Salvador-Curaçá (CISC) e Salvador-Esplanada-Boquim (CSEB). Essa tectônica foi importante na concentração do Au orogênico, especialmente nas vulcânicas ácidas e metassedimentos quartzíticos e carbonosos dos GB e SMVS, a exemplo do Umburanas e do Contendas Mirante-Jurema Leste, além da reconcentração do Au detrítico da Serra de Jacobina. As temperaturas das intrusões graníticas pós-tectônicas, provenientes do climax desse metamorfismo (2032-2080Ma) ajudaram na mobilização e reconcentração do Au, carreado por fluidos carbônicos de baixa salinidade. No SMVS Brumado, a silicificação dos magnesititos gerou importantes reservas de talco hidrotermal. Ainda na Serra de Jacobina, houve a produção de berilo e esmeralda formada pela interação de fluidos finais pegmatíticos dos granitos, com as ultrabásicas arqueanas ali presentes. A tectônica paleoproterozoica afetou todo o Manto do CSF na Bahia, o qual, ao se fundir, foi responsável pela formação das intrusões máficas-ultramáficas do Jacurici (2085 Ma) com minas de Cr, Mirabela-Palestina (1990 Ma) com minas de Ni e do Rio Piau (1989Ma) com ocorrências de Fe-T-V. O carbonatito Angico dos Dias (2011 Ma), com minas de P, também foi fruto dessa fusão mantélica, paleoproterozoica. No intervalo de 2085 a 1944Ma, registra-se a presença de corpos graníticos e sieníticos (Itiúba e Santanápolis). No Bloco Gavião, em um sistema pre-*rift* e sin-*rift*, teve início o Aulacógeno do Paramirim, com a deposição, no Espinhaço Setentrional das Fms. Serra dos Algodões (1760-1660Ma) e Oliveira dos Brejinhos (1729-1659Ma) e, na Chapada Diamantina, a deposição da Fm Serra da Gameleira (1775Ma) e vulcânicas do Gr Rio dos Remédios.

PALAVRAS CHAVE: TECTÔNICA, METALOGENESE, PALEOPROTEROZÓICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACERIZAÇÃO DE PROCESSOS METAMÓRFICOS NO COMPLEXO GRANULÍTICO PORTO NACIONAL, UMA ABORDAGEMEM INTEGRADA.

Miguel, R.C.A. [1]*; Soares, L.P.* [2]
[1]Universidade de Brasília, [2]Universidade de São Paulo

RESUMO: O Complexo Granulítico Porto Nacional (CPN) compreende um terreno paleoproterozoico, inserido na Província Tocantins, entre a porção setentrional da Faixa Brasília e a porção meridional da Faixa Araguaia. Cuja localização geográfica se dá na porção centro-sul do estado de Tocantins, próximo a cidade de Porto Nacional. O presente trabalho apresenta os resultados obtidos por meio de uma análise integrada de dados de campo, dados aerogeofísicos e análises petrográficas os quais permitiram caracterizar os processos metamórficos que ocorreram neste complexo. As imagens de gamaespectrometria, na composição ternária RGB, apresentam tons que variam de ciano a verde escuro, indicando elevado valor de eU e eTh, e baixo a moderado valor de K. Já as imagens de aeromagnetometria (Tilt e 1ªDV) evidenciam formato sigmoidal para esta unidade. O conjunto de rochas subdivide-se em variedades ortoderivadas, intercaladas com lentes de rochas paraderivadas, em faixas com espessura de até 1 km, orientadas na direção NE-SW. Texturalmente, apresentam bandamento composto por faixas lepidoblásticas anastomosadas ricas em biotita e sillimanita, paralelas a faixas granoblásticas compostas por quartzo e plagioclásio. As rochas ortoderivadas abrangem diopsídio-hornblenda gnaisses e anfibolitos. As associações minerais observadas nas rochas ortoderivadas indicam metamorfismo em fácies anfibolito alto a granulito baixo segundo o sistema ACF. Tal grau metamórfico é corroborado por paragêneses com diopsídio, em grandes proporções modais (10 a 25 %), uma vez que este mineral ocorre em temperaturas de aproximadamente 650°C e marca o limite inferior do fácies anfibolito alto. Além disso, o plagioclásio apresenta composição que varia de andesina (An32- 50) a labradorita (An50–65), cujo teor de cálcio teria aumentado conforme a progressão do metamorfismo. As rochas paraderivadas apresentam paragêneses com silimanita (fibrolita), granada e biotita. Tais evidências, com base no sistema KFMASH, sugerem processo metamórfico em fácies anfibolito alto. Além disso, nestas condições de temperatura e pressão, a muscovita é consumida segundo as reações: muscovita + biotita + quartzo + H2O → silimanita + fusão ou muscovita + quartzo + H2O → silimanita + fusão, liberando água para o sistema e gerando uma fase fundida que representaria o mobilizado de anatexia encontrado na área. Portanto, a paragênese de estaurolita em conjunto com a fibrolita, granada e biotita, indicam variações no grau metamórfico na área uma vez que a metaestabilidade entre estaurolita e fibrolita ocorre em temperaturas entre 680°C e 750 °C. As assembléias mineralógicas e os dados geoquímicos sugerem protolitos máficos, gabróicos a basálticos, para as rochas ortoderivdas. Já para as rochas paraderivadas, os dados indicam protolitos aluminosos similares a uma grauvaca.

PALAVRAS-CHAVE: METAMORFISMO, AEROGEOFÍSICA, COMPLEXO GRANULÍTICO PORTO NACIONAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DA QUÍMICA MINERAL DO GRANADA ANFIBOLITO TUPI SILVEIRA, BAGÉ - RS.

Pires, A.R.S.[1]; Fragoso, B.[1]; Debruyne, D.[1]; Queiroga, G.[2]; Pinto, V.[1]
[1]Universidade Federal de Pelotas; [2]Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO: O anfibolito Tupi Silveira (ATS) ocorre no contexto do Terreno Tijucas, unidade geotectônica do Cinturão Dom Feliciano (CDF), Escudo Sul Rio-grandense. Localizado no município de Bagé – RS, o anfibolito aflora em lentes de direção NE-SW, encaixados em gnaisses e metagranitos, próximo ao sistema de falhas Irapuá – Passo dos Enforcados, e está inserido no Complexo Vigia, composto dominantemente por ortognaisses de idade paleoproterozóica correlacionável ao Complexo Encantadas do CDF. O anfibolito foi datado em zircões pelo método U-Pb, em ~1.57 Ga. O objetivo desse trabalho é contribuir com a caracterização química do anfibolito Tupi Silveira. Para esse fim integramos trabalhos de campo com análises petrográficas na UFPEL, de microscopia eletrônica de varredura e espectrometria de fluorescência de raios-x realizados na UFRGS, e análises de microssonda eletrônica na UFOP. Os anfibolitos são compostos essencialmente por granada, plagioclásio e anfibólio de textura granoblástica poligonal equigranular e, localmente, nematoblástica. Os porfiroblastos de granada ocorrem de forma globular, subidioblástica, de tamanho variando entre 200 e 800 µm no eixo maior, com poucas inclusões em geral e sem variações importantes entre os perfis analisados de borda-núcleo-borda. A composição química da granada predominante é almandina (60 – 66%), seguida de grossulária (20,8 – 26,8%), 5,8 – 14,3% de piropo e 0,4 – 8,8% de espessartita. Os anfibólios ocorrem de forma subidioblástica, em geral de maior tamanho que a granada, com muitas inclusões de opacos. O anfibólio foi classificado como Mg-Horblenda com variações entre a pargasita e a tschermakita, ocorrendo em porções alteradas ou nas bordas a tremolita e clorita. As cloritas analisadas plotam no campo da brunsvigita. O plagioclásio tem forma idioblástica, classificados dominantemente como oligoclásio e labradorita, com alguns cristais apresentando zoneamento inverso, indicando condições de desequilíbrio. Os opacos analisados foram classificados como ilmenitas, ti-magnetitas e magnetitas, com padrões de desequilíbrio entre eles, como texturas de ex-solução e simplectítica. As análises químicas do granada anfibolito resultaram em teores de 51-52 % em peso de SiO_2, 2% de TiO_2, 13-14% de FeO total, 6% de MgO, 7% de CaO, ~3,5% de $Na_2O + K_2O$. Entre os elementos menores destacam-se os teores em ppm de Zr (105), 390 de Sr, 9 de Nb e teores em ppm de 280 de Cu, e 60 e 30 para Ni e Cr, respectivamente. Esses teores permitem classificar o anfibolito no campo do basalto sub alcalino, toleiítico de alto-Fe. O dado geoquímico de rocha total sugere que o ATS foi formado em ambiente tectônico de rifte continental. A paragênese mineral é indicativa de um evento de metamorfismo regional orogênico com condições metamórficas compatíveis com as da fácies anfibolito de pressão intermediária.

PALAVRAS-CHAVE: TUPI SILVEIRA, GRANADA-ANFIBOLITO, QUÍMICA MINERAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DAS FORMAÇÕES-FERRÍFERAS DO BLOCO ALMAS-DIANÓPOLIS-CAVALCANTE

Pidhorodecki, G.[1]*; Barbosa, P.F.*[2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: Formações-ferríferas (FFs) são rochas sedimentares químicas, ricas em ferro (15-40% em peso de Fe) e silicosas (40-60% em peso de SiO2) que precipitaram na água do mar ao longo do período pré-cambriano, a maioria tendo sido depositada entre 2,80 e 1,85 Ga no Neoarqueano e Paleoproterozoico (Konhauser, K.O., et al., 2017). As formações-ferríferas estudadas nesse trabalho encontram-se inseridas no Bloco Almas-Dianópolis-Cavalcante, próximo à cidade de Almas no Estado do Tocantins, na região norte do Brasil e estão associadas ao *Greenstone Belt* de Almas que está agregado ao Cráton São Francisco. Esses terrenos granito-*greenstone* são estruturados como domos de composição granítica circundados por rochas vulcano-sedimentares (Cruz, E. L. C. C., & Kuyumjian, R. M., 1998).

A caracterização geoquímica de formações-ferríferas é uma importante ferramenta para estudar e reconhecer o tipo de ambiente de formação desses grandes depósitos de ferro, pois os elementos preservam bem as características da água do mar do período. Sendo assim, amostras coletadas em campo foram enviadas para preparo e análise geoquímica de rocha total e elementos terras-raras no Laboratório ALS Global em Vespasiano-MG. Com os resultados prontos, foram elaboradas tabelas e gráficos, com o objetivo de interpretar e comparar os resultados com os dados coletados de bibliografias referentes a outras formações-ferríferas de mesma idade e assim ver quão semelhantes são.

Sabendo que essas rochas estão relacionadas com um grande evento de precipitação de sedimentos ferruginosos, os padrões de Elementos Terras Raras + Ítrio (ETRs+Y) exibem uma similaridade com as demais FFs, indicando anomalia negativa de Cério (Ce) e forte anomalia positiva de Európio (Eu), assim como uma leve anomalia positiva de Ítrio (Y). Os Elementos Maiores das amostras analisadas, tais como o Fe_2O_3 variam de 31,6% a 94,9%, com uma média de 57,4% de todas as amostras analisadas, enquanto a SiO_2 varia de 16, 1% até 67,4%, com uma média de 36,5% de todas as amostras. Os outros elementos atingem uma média de 0,01 até 1,92%. Baixos valores de Al_2O_3, K_2O e Na_2O refletem ausência ou menor contribuição de constituintes detríticos e clásticos em sua sedimentação.

Considerando os dados obtidos através de análise geoquímica feita para as amostras da FF da Fm. Morro do Carneiro do *Greenstone Belt* de Almas, juntamente com as pesquisas realizadas na literatura sobre outras Formações-ferríferas de idade Paleoproterozoica no mundo, foi possível identificar uma similaridade nos dados, que apresentaram anomalias negativas características de Ce e nítidas anomalias positivas de Eu e Y. Nos Elementos Maiores, as amostras apresentaram composição típica para uma formação-ferrífera. Além das conclusões acerca dos resultados, os dados servirão de grande importância para futuras publicações e pesquisas na literatura sobre as FF do Greenstone Belt de Almas.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÕES FERRÍFERAS BANDADAS (BIFS), GEOQUÍMICA, GREENSTONE BELTS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DE GRANULITOS DO COMPLEXO CAJAZEIRAS NA PORÇÃO SUDESTE DE ITUPIRANGA, DOMÍNIO BACAJÁ, PROVÍNCIA TRANSAMAZONAS

Medina, R.A.A.[1]; Almeida, A.T.S.[1]; Feio, G.R.L.[1] Silva, A.C.[1] Silva, A.S.[2]
[1]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, [2]Universidade de Brasília

RESUMO: A sudeste do município de Itupiranga-PA afloram rochas de alto grau metamórfico pertencentes ao Complexo Cajazeiras, que consiste na unidade tectono-estratigráfica mais evoluída e exumada do Domínio Bacajá, porção sul da Província Transamazonas, leste do Cráton Amazônico. Tais rochas foram caracterizadas petrograficamente, considerando os aspectos mineralógicos, texturais e microestruturais, com o objetivo de estimar as condições do metamorfismo e deformação. Foram identificados três principais litotipos: (a) granulitos félsicos; (b) aluminosos e (c) máficos. Os granulitos félsicos são os mais abundantes e correspondem a rochas de composições tonalíticas a graníticas, anisotrópicas, de coloração acinzentada, granulação média grossa, textura granonematoblástica. Exibem um bandamento composicional que se caracteriza pela alternância entre níveis ricos em minerais máficos e níveis ricos em minerais félsicos. Nos granulitos félsicos a paragênese é composta por Pl+Qz+Bt±Grt±Kfs, sugerindo que foram originados a partir do metamorfismo de granitoides. Os granulitos aluminosos são o segundo mais abundante e consistem em rochas de coloração acinzentada, anisotrópicas, de granulação média a grossa. A paragênese consiste em Pl+Qz+Bt+Crd+Kfs±Grt, essa associação é resultado da reação: Bt+Sil+Qz = Kfs+Crd+Grt+fusão, que permite estimar temperaturas a partir de 750ºC e pressão entre 4 e 9 kbar para a formação dessas rochas, compatível com o início da fácies granulito. O granulito máfico ocorre em menor proporção e corresponde a uma rocha levemente alterada, de coloração cinza esverdeada, de granulação média a grossa e aparentemente isotrópica, nesse a paragênese é representada por Cpx+Opx+Pl+Bt±Amp. Essa paragênese é resultado da reação: Hbl+Qz = Opx+Cpx+Pl+H_2O, que consiste na quebra da hornblenda na transição da fácies anfibolito para granulito. A ausência de granada sugere pressões baixas, entre 5 e 7 kbar, enquanto a presença de biotita vermelha sugere formação a altas temperaturas. A presença de piroxênios com coroas de anfibólio indicam que as reações retrometamórficas ocorreram partir da hidratação do sistema. As rochas apresentam graus variados de deformação, que estão diretamente relacionados à ocorrência de zonas de cisalhamento de direção WNW-ESE na área de estudo, resultando em rochas com estrutura milonítica nessas zonas. Nos litotipos de composição quartzo-feldspática, como os granulitos félsicos e aluminosos ocorrem microestruturas indicativas de recristalização dinâmica e consistem em feldspatos ocelares, que frequentemente mostram-se bordejados por um manto de feldspatos recristalizados, plagioclásio com macla deformada, quartzo com extinção ondulante, quartzo em forma de *ribbons* e formação de novos grãos. Tais feições sugerem temperaturas entre 300 e 500ºC para a deformação, com microestruturas que podem indicar condições de alto grau, tais como contatos fortemente interlobados entre quartzo e plagioclásio. O granulito máfico, por outro lado, é marcado pelo arranjo poligonal dos cristais, caracterizando textura granoblástica, a qual resulta do processo de recristalização estática, que pode indicar que a temperatura estava relativamente alta quando a deformação cessou, resultando no ajuste dos limites dos cristais mesmo na ausência de deformação.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO CAJAZEIRAS; METAMORFISMO; DEFORMAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E QUÍMICA MINERAL DE ORTOGNAISSES MIGMATIZADOS DO COMPLEXO CAICÓ DO MACIÇO RIO PIRANHAS DOMÍNIO RIOGRANDE DO NORTE – PROVÍNCIA BORBOREMA

Oliveira, A.S.[1]*; Trindade, I.R.*[1]
[1]Universidade Federal do Amazonas;

RESUMO: Ortognaisses migmatitícos pertencentes ao Complexo Caicó, situada no Maciço Rio Piranhas, aflorantes na região da cidade de Caicó-RN, foram alvos de estudos petrográfico e de química mineral com o objetivo de caracterizá-lo petrograficamente e determinar suas condições termobarométricas de metamorfismo. Em afloramento são descritos como ortognaisses médio a grosso com composição graníticas/granodioríticas, apresentando níveis migmatizados com presença do paleossoma/mesossoma e neossoma. As porções migmatizadas apresentam porções bandadas com alternância de faixas de leucossomas quartzo feldspáticos rósea e melanossoma rico em biotita. Em porções com estágio de migmatização avançada as faixas do neossoma encontra-se dobradas exibindo padrões de interferência tipo *boomerang*. Em lâmina delgada, estas rochas são classificadas como titanita, epídoto, biotita gnaisse, com textura granoblástica e porfiroblástica. A mineralogia é dada essencialmente por microclínio, quartzo, plagioclásio, biotita além de anfibólio restrito ao afloramento de composição granodiorítica. Os acessórios são epídoto, allanita, titanita, minerais opacos, apatita e zircão e como secundários, muscovita e clorita. No geral exibem texturas deformacionais indicadas por mecanismos de deformação cristalina, como extinção ondulante nos feldspatos e no quartzo, este com alguns casos extinção *chessboard* "tabuleiro de xadrez", contatos por migração de limite de grão e desenvolvimento de subgrãos. Como evidência de anatexia, exibe as texturas em contato em cúspide entre quartzo e microclínio, microclínio neoformado, minerais arredondados como microclínio inclusos em outros feldspatos e quartzos, e mirmequitas. Estas relações petrográficas/texturais indicam que estes atingiram a fácies anfibolito superior, além de ter atingido a curva de anatexia. O anfibólio analisado no ortognaisse granodiorítico pertence ao grupo dos anfibólios sódicos mais especificamente ferropargassita. O par anfibólio-plagioclásio, ambos do leucossoma do gnaisse granodiorítico, o centro dos dois cristais, revelam temperatura média de 720°C e pressão média de 6,67Kbar de cristalização, já nas bordas dos cristais, revela temperatura média maior com 729 °C e pressão média de 6,35 Kbar de cristalização. Os cristais de biotita do ortognaisse monzogranítico apresenta Fe# (Fe_2+/(Fe_2^{++}Mg)) variando de 0,56 a 0,59 e Al^{IV} de 2,31 a 2,40 enquanto os cristais de biotita do ortognaisse granodiorítico apresenta Fe# variando de 0,52 a 0,57 e Al^{IV} de 2,35 a 2,45. De maneira geral a biotita do paleossoma é menos ferrosa e ligeiramente menos magnesiana do que a biotita do leucossoma, porém mais titanífera. Os plagioclásios do paleossoma e leucossoma apresentam algumas diferenças no teor de albita, aumentando, em média, $Ab_{77\%}$ no paleossoma para em média, $Ab_{86\%}$ no leucossoma em sua composição. A temperatura dos cristais de biotita no leucossoma, varia entre 637°C e 685°C sob condições de fácies anfibolito e a as biotitas no leucossoma foram reequilibradas em condições de fácies xisto verde, com temperatura média 473°C, caracterizando um retrometamorfismo, contudo é provável que essa temperatura esteja associado a percolação de fluídos hidrotermais presentes em zona de cisalhamento relativa as faixas bandadas, portanto com zonas de maior fraqueza, do leucossoma.

PALAVRAS-CHAVE: Complexo Caicó, química mineral, geotermobarometria.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE FORMAÇÕES FERRIFERAS BANDADAS DA UNIDADE IPAUMIRIN, COMPLEXO ARÁBIA, DOMINIO RIO GRANDE DO NORTE, PROVINCIA BORBOREMA.

Nogueira, I.S.[1]; Almeida, C.M.[1]; Leite, L.H.J.[1]; Medeiros, M.E.M.[1]; Nascimento, M.P.M.[1], Andrade, D.E.S.[1]; Lima, H.M.[2];
Graduação em Geologia - Universidade Federal do Ceará; [2]Departamento de Geologia – Universidade Federal do Ceará.

RESUMO: A Província Borborema compreende um mosaico complexo de faixas orogênicas Neoproterozoicas com núcleos Arqueanos/Paleoproterozoicos. Sua configuração tectônica pode ser dividida em três grandes Domínios: Norte ou Setentrional, Central ou Transversal e sul ou Meridional. Essa Província apresenta uma grande diversidade de ambientes litotectônicos e estruturas geológicas, porém, observa-se uma certa carência de trabalhos detalhados sobre unidades Paleoproterozoicas, especialmente das formações ferríferas bandadas localizadas no estado do Ceará. Dentro do contexto dos complexos metamórficos de idade Arqueana/Paleoproterozoica do Domínio Norte, esse trabalho propõe caracterizar mineralogicamente e tectonicamente a ocorrência de formação ferrífera bandada na Unidade Ipaumirim, Complexo Arábia. O trabalho foi divido entre o estudo regional da ocorrência de BIF (banded iron formation) e sua inserção no quadro evolutivo local, seguido pela extração de dados geológicos-estruturais e estudo de lâminas delgadas para o entendimento do ambiente tectônico. O estudo regional foi realizado por meio de levantamento bibliográfico sobre os Complexos Granjeiro e Arábia tendo por base o mapa geológico confeccionado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM REFO), Folha Cedro, escala 1:100.000. A área de estudo fica ao sul do município de Cedro, povoado de Curicaca-CE, onde foram caracterizadas inúmeros ocorrências de formações Ferriferas Bandadas (BIFs) intercaladas em ortognaisses, por vezes, migmatizados com estrutura estromática, de granulação media a grossa, textura granoblástica a lepidogranoblastica interpretados como tipo TTG (tonalítico-trondjemítico-granodiorito) atribuído a Unidade Ipaumirim do Complexo Arábia. Esse Complexo é composto pelas unidades litoestratigráficas Maniçoba, Coqueiro, Ipaumirim e Riacho Boqueirão, as quais carecem de uma melhor caracterização litoectônica. As formações ferríferas bandadas foram datadas anteriormente com idades entre 2370 a 2498 Ma (período Sideriano), o que as colocam como integrante do embasamento do Complexo Arábia. Após análise mineralógica em lâmina delgada observou-se que os BIFs apresentam anfibólio da série grunerita-cummingtonita alternados por bandas de hematita/magnetita, martitização e quartzo. A formação de hidróxido de ferro é comum devido a alteração supergênica na região. Diante do exposto, sugerimos pelo contexto litoestragráfico que os BIFs Paleoproterozoicos dessa região representem o tipo Algoma semelhante aos encontrados na porção oeste do Complexo Granjeiro. Todavia, torna-se necessário uma caraterização geoquímica mais detalhada por meio de espectrometria de Fluorescência de raios-X e geocronologia para melhor caracterização dessa Formação.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO FERRRIFERA BANDADA, ALGOMA, BORBOREMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO, MAPEAMENTO E PETROGÊNESE DO BIOTITA-SILLIMANITA GNAISSE PORFIROCLÁSTICO, MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA, MG

Campos, A.R.P. [1]*; Duarte, B.P.* [1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: O biotita-silimanita gnaisse porfiroclástico, foco do presente estudo, compõe um corpo estreito, de direção NE-SW, fortemente milonítico; localizado no contato entre os domínios tectônicos Andrelândia e Juiz de Fora, integrantes do Terreno Ocidental do Orógeno Ribeira. A esta rocha é atribuída a uma grauvaca como protólito, conforme definido por Ebert (1955) e Duarte (1998), e, atualmente (Duarte et al., 2003), é considerada como parte da Megasequência Andrelândia, de idade neoproterozóica. No entanto, trabalhos anteriores como Cordani *et al*. (1973) apontam idade Rb/Sr (rocha total) para o corpo de 2000 Ma, correspondente ao Paleoproterozóico. Interpretações também divergem com relação a seu modelo estrutural, uma vez que Ebert (op. cit.) definiu um sinformal a oeste da cidade de Juiz de Fora, no qual sua metagrauvaca (o biotita-sillimanita gnaisse porfiroclástico) constitui a base dessa estrutura e, portanto, em sua interpretação, a rocha voltaria a aflorar mais a sul. Por outro lado, Duarte (op. cit.), embora reconheça a existência da estrutura sinclinal, não correlaciona a metagrauvaca milonítica a norte com as rochas encontradas a sul, englobadas pela autora em sua Unidade Jardim Glória. O trabalho visa, portanto, a caracterização, delimitação do corpo e definição de seu posicionamento estratigráfico por meio de mapeamento e datação U/Pb em zircão. Também pretende-se realizar estudos de proveniência sedimentar, a partir de geoquímica isotópica Lu-Hf em zircão. O gnaisse do estudo possui textura granoporfiroclástica milonítica, com indícios de milonitização pós migmatização. Testes com cobaltonitrito de sódio e cloreto de bário foram realizados em slabs da rocha; comprovando que o feldspato que compõe a matriz é essencialmente plagioclásio. Ortoclásio, plagioclásio e quartzo constituem os porfiroclastos; sendo estes, em maioria, porfiroblastos pré-cinemáticos. Quartzo comumente apresenta-se azulado (Duarte, 1998), o que pode ser associado a altas taxas de deformação. A presença de sillimanita é frequentemente associada a bandas de melanosoma; estas também englobando biotita, turmalina e opacos. A partir da caracterização por petrografia, difratometria de raios x e microscopia eletrônica de varredura, foram identificados turmalina, magnetita, ilmenita, gahnita, zircão e monazita como minerais acessórios. Análises de lâminas petrográficas fornecem indícios de uma percolação de flúidos hidrotermais em uma fase tardia, pós-milonitização, decompondo biotita em muscovita e opacos, que ocorrem intercrescidos em agulhas; além de contribuir para a carbonatação e hidratação do plagioclásio. Em campo, a milonitização da rocha mostra-se mais intensa a ENE (arredores da cidade de Juiz de Fora) e menos intensa a WSW, em direção à Santa Bárbara do Monte Verde. O gnaisse ocorre por cima de um litótipo quartzítico; também milonítico, cuja mineralogia inclui turmalina e sillimanita. Injeções graníticas rosadas tardias intrudem ambas as rochas, de forma subconcordante a suas foliações.

PALAVRAS CHAVE: PALEOPROTEROZÓICO, GEOLOGIA DE JUIZ DE FORA, MILONITO, PETROGRAFIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

COMPLEXO JUIZ DE FORA: EVOLUÇÃO CRUSTAL NO CONTEXTO DA OROGENIA MINAS-BAHIA

Araujo, L.E.A.B.[1]; Heilbron, M.[1]; Teixeira, W.[2] Dussin, I.A.[1] Valeriano, C.M.[1] Bruno, H.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade de São Paulo;

RESUMO: O Complexo Juiz de For a (CJF) é uma das unidades de embasamento do Terreno Ocidental da Faixa Ribeira Central, considerado como parte da borda retrabalhada da paleoplaca São Francisco. O CJF possui ortogranulitos e ortognaisses com variadas composições geoquímicas, tramas deformacionais e idades. Esse trabalho apresenta novos dados geocronológicos U-Pb (SHRIMP) e isotópicos Lu-Hf (LA-ICPMS), além de dados de rocha-total Sr, Sm-Nd de ortogranulitos no Sudoeste do Rio de Janeiro, com o objetivo de definir a evolução paleoproterozoica dessa unidade, bastante retrabalhada pelo metamorfismo granulítico brasiliano. Um diorito toleítico apresenta idade de ca. 2,44 Ga. Três granodioritos cálcio-acalinos de alto Ba-Sr apresentam assinatura geoquímica contrastante (TTG e sanukitoide), com o plúton TTG de idade 2,2 Ga e os sanukitoides de idade 2,2 a 2,18 Ga. Um granulito máfico apresenta idade de 2,13 Ga. Sobrecrescimentos metamórficos em núcleos mais velhos e grãos metamórficos neoformados apresentam idades de 600 a 580 Ma e confirmam o retrabalhamento Neoproterozoico, mas o granulito máfico maciço também apresenta grãos e sobrecrescimentos metamórficos paleoproterozoicos (2,03 Ga). Poucos grãos de zircão herdado de idade 2,53, 2,38 e 2,2 Ga foram identificados entre as amostras. Os dados isotópicos Nd-Sr das amostras datadas mostram que os episódios magmáticos são de caráter moderadamente juvenis (εNd(t) condrítico) com os sanukitóides (2,2 Ga) sendo mais evoluídos (εNd(t) entre -3 e -5). Uma menor contribuição arqueana é também observada pelas idades modelos de TDM Nd. De outra forma, idades modelos TDM Hf obtidas entre as amostras variam de Mesoarqueanas a Siderianas (3,2-2,4 Ga), com valores de εHf(t) negativos à fracamente positivos (-13 a +2), contrastando um pouco as assinaturas de rocha total Nd e sugerindo a reciclagem pela subdução de material arqueano por grãos de zircão detrítico vindos do Microcontinente Mantiqueira. A evolução geológica começa no Sideriano, com a cristalização de rochas siderianas de arco mais primitivas. Rochas de arco de assinatura TTG e sanukitóides de idade ca. 2,2-2,18 Ga são representativas de um magmatismo mais evoluído, com uma mistura de fontes juvenis (crosta oceânica) e arqueanas (sequência metassedimentar) variando de proporção conforme a assinatura do plúton. Um episódio collisional por volta de 2035 Ma, correlacionável à Orogenia Minas-Bahia, é marcado pelos grãos e sobrecrescimentos metamórficos com texturas "*fir-tree*" relacionadas à fácies granulito. A cristalização de líquido anatético de 2026 Ma é interpretada para um granodiorito de alto K que apresenta leucosomas *in-situ* e *in-source*. São registrados nas amostras estudadas o metamorfismo de fácies granulito (600-580 Ma) e a deformação, ambas relacionadas à orogenia brasiliana. Os episódios magmaticos do Complexo Juiz de Fora e do cinturão Mineiro são muito similares, com a ocorrência de plútons juvenis TTG e sanukitoides durante o Sideriano e Riaciano. No entanto, o CJF possui uma maior duração do seu magmatismo de arco e um evento metamórfico paleoproterozoico diacrônico com relação aos outros embasamentos envolvidos na Orogênese Minas-Bahia. Além disso, é notável a maior proporção de rochas juvenis à sudeste do Cráton São Francisco em comparação ao Domínio Orogênico do Leste da Bahia.

PALAVRAS-CHAVE: ortogranulitos, U-Pb SHRIMP, Orogenia Minas-Bahia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETRITAL ZIRCON ANALYSIS AND UNCONFORMITIES IN PROTEROZOIC BASINS: INSIGHTS FROM THE LATE MESOPROTEROZOIC PARANOÁ GROUP, CENTRAL BRAZIL

Seraine, M.[1]; Campos, J.E.G[1]; Alvarenga, J.C[1]; Martins-Ferreira, M.A.C[2]; Chemale, F[3].; Angelo, T.V[4]; Bernardes, L.S[1]
[1] University of Brasília; [2] Federal University of Goiás; [3] Unisinos [4] University of São Paulo

ABSTRACT: Establishing a depositional age and life span is a challenge in the western portion of the São Francisco Craton since its Proterozoic basins conceal temporal records, because of the absence of volcanic register. The Mesoproterozoic Paranoá Group is inserted in this geological setting and represents a cratonic margin basin of the Brasília Fold Belt. It comprises the upper portion of the Veadeiros Supergroup and superimposes the Paleo/Mesoproterozoic Araí and Traíras groups, separated from them by an erosive unconformity. This study encompasses the investigation of unconformities in the Proterozoic basins by using the U-Pb detrital zircon age distribution pattern, especially in the Mesoproterozoic Paranoá Group, central Brazil. The combination of geochronological data and basin analysis through detailed sedimentology can shed light on the depositional hiatus in the sedimentary succession and it is essential to unravel the original basin framework and any gap interval in the sedimentation process. The Paranoá Group is subdivided into a lower, intermediate and upper sequence. The lower succession includes five units: Ribeirão São Miguel, Ribeirão Cordovil, Serra da Boa Vista, Serra Almécegas and Serra do Paranã formations and these units present younger detrital zircon populations of 1.54 Ga. The lower sequence initiates at the base of the Ribeirão São Miguel Formation and it is marked by an erosional unconformity that separates the Paranoá Group from the Traíras Group, where the deposition of conglomeratic rocks was controlled by sets of large-scale normal faults, inherited from former basins. The intermediate sequence presents an inferred paraconformity, located at the base of the Ribeirão do Piçarrão Formation. Above this unconformity, the first younger 1.4 Ga zircon grains appear. The upper sequence contains 1.1 Ga zircon grains, and it is represented by the Arkose Level and Upper Rhythmite in the Bezerra region and by the feldspathic quartzite lenses in the Córrego do Barreiro formation (type-section). New and compiled data are presented and corroborate to the existence of at least two paraconformities that might be associated with depositional hiatus. Therefore, this work aims to contribute to the improvement of stratigraphic stacking, new sources information and tectonic evolution of this Mesoproterozoic unit. At a first hence, this zircon grains distribution could be interpreted as changes in the sources areas, once part of the samples were collected over a streak about 250 km North-South trend. However, the same pattern of depositional breaks is observed in the Federal District area (in distances no longer than 40 km length) what corroborates the regional interpretation.

KEYWORDS: MESOPROTEROZOIC BASINS; PROVENANCE; PARACONFORMITIES

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATIGRAFIA FORMAL, AMBIENTES DEPOSICIONAIS E IDADES DE ZIRCÕES (U-PB LA-ICP-MS) DO GRUPO BENEFICENTE: UMA SUCESSÃO VULCANOSSEDIMENTAR ESTATERIANA NO SW DO CRÁTON AMAZONAS

Simões, M.S.[1]; Meloni, R.E.[1]; Santos, J.O.S.[2]
[1]CPRM-Manaus; [2]FASA-Fertilizantes da Amazônia

RESUMO O Cráton Amazonas é um segmento crustal onde afloram paleobacias vulcanossedimentares parcialmente preservadas com idades entre 2,0 e 1,6 Ga. A Província Rondônia-Juruena (PRJ) é caracterizada por rochas com idades entre (1,82 e 1,54 Ga) e está posicionada a oeste da Província Tapajós-Parima (PTP; 2,01-1,87 Ga) por meio de um contato inferido de direção NW-SE. Este contato coincide com a disposição de unidades paleoproterozoicas, como o Grupo Beneficente, e fanerozoicas, como a da Bacia do Alto Tapajós. No presente trabalho é apresentada uma proposta formal de litoestratigrafia para o Grupo Beneficente (GB), uma unidade vulcanossedimentar estateriana (1,74 Ga) depositada na porção da PRJ que faz margem com a PTP. A partir de dados de campo e de testemunhos de sondagem o GB é dividido em três formações: (1) Pedro Sara, composta por rochas vulcânicas félsicas com plagioclásio, clinopiroxênio, óxidos de Fe-Ti e mais raramente ortopiroxênio. As associações de litofácies que a compõem são representadas por espessos ignimbritos lava-like, tufos com alto grau de soldagem (reomórficos) e tufos com gradação normal, provenientes de correntes de densidade piroclástica, além de tufos laminados de queda; (2) Camaiú, que compreende depósitos de enxurradas, canais de baixa energia, fluxos de gravidade não coesivos, fluxos de lavas rubbly pahoehoe, depósitos de canais aluviais e depósitos aluviais retrabalhados em ambientes foreshore e shoreface superior e; (3) Vila do Carmo, formada por associações de frente deltaica e pró-delta (proximal e distal). A sequência de rochas sedimentares mostra clastos exclusivos da Formação Pedro Sara, sem clastos de outras associações vulcânicas ligeiramente mais antigas e/ou composicionalmente distintas (com quartzo±anfibólio±biotita±allanita) como os grupos Colíder (1,82-1,77 Ga) e Roosevelt (1,76-1,74 Ga). O arcabouço estratigráfico no qual as unidades deltaicas estão sobrepostas às unidades continentais indica uma transgressão regional da paleolinha de costa. Análises geocronológicas pelo método U-Pb (LA-ICP-MS) em zircões forneceram uma idade concordante de 1743±7.5 Ma para a Formação Pedro Sara, interpretada como idade de cristalização. Os zircões mais jovens da Formação Camaiú possuem idades de 1746 e 1732 Ma e as populações mais proeminentes são de 1.87 Ga, 1.90 Ga, e 2.0 Ga. Estas idades são compatíveis com fontes disponíveis na PTP. Os zircões mais jovens da Formação Vila do Carmo têm idades entre 1760 e 1601 Ma. Estas idades também servem como referência geocronológica de idade máxima deposicional para o estratotipo do Grupo Beneficente, na antiga mina de manganês homônima. Já as populações com maior probabilidade relativa possuem idades de 1,82 Ga, 1,89 Ga, 1,99 Ga, 2,1 Ga, 2,6-2,7 Ga. As idades mais antigas sugerem que terrenos como as províncias Carajás e Rio Maria serviram como fonte. O desenvolvimento desta paleobacia na borda da PTP representa uma fase da tafrogênese estateriana cronocorrelata com unidades semelhantes no Cráton São Francisco-Congo e Norte da China.

PALAVRAS-CHAVE: Sucessão vulcanossedimentar, Grupo Beneficente, Cráton Amazonas.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO GEOLÓGICA E GEOCRONOLOGIA U-PB DO COMPLEXO METAMÓRFICO RIO URUBU, ESCUDO DAS GUIANAS, REGIÃO CENTRAL DE RORAIMA.

Rodrigues, V.O[1]*; Macambira, M.J.B.*[2]
[1]Universidade Federal do Pará - Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica; [2]Universidade Federal de Pará-Laboratório de Geologia Isotópica-Pará-Iso.

RESUMO: O Domínio Guiana Central (DGC) está situado no centro-norte do Cráton Amazônico e corresponde a uma mega-unidade estrutural do Escudo das Guianas na forma de uma extensa faixa de direção NE-SW. A área de pesquisa abrange a porção centro-leste do estado de Roraima, sudeste do município de Caracaraí, e compreende o Complexo Metamórfico Rio Urubu (CMRU). Encontra-se muito afetado pela faixa K'Mudku (1,45 - 1,10 Ma), definida como produto de um evento tectono-termal de baixa temperatura que gerou milonitos e cataclasitos, impresso nas unidades desde o Paleo ao Mesoproterozoico. O CMRU reúne um conjunto de rochas polideformadas, de alto grau metamórfico representado por granito-gnaisses, granitos deformados, migmatitos e granulitos atingidos por deformação regional, polifásica, caracterizados por extensos lineamentos e uma ampla variação de protólitos, estilos de deformação e graus metamórficos, que lhe confere uma alta complexidade. Tais rochas possivelmente representam os testemunhos mais antigos e mais profundos da crosta desse setor do cráton, além de terem registrado uma complexa história evolutiva. O objetivo principal desta pesquisa é reconstruir a história evolutiva das rochas metamórficas que compõem a área de estudo tentando diferenciá-las por meio de análises petrográficas, química e geocronológicas. Alguns resultados de análises petrográficas aliadas a química mineral revelam que o Complexo Metamórfico Rio Urubu é composto por anfibólio-biotita gnaisse e metagranitos que apresentam pico metamórfico em fácies anfibolito superior a granulito com temperaturas em torno de 750°C, e condições de pressão intermediária. Os dados geocronológicos são das amostras VR-15, VR-06 e VR-18, que representam um anfibólio-biotita gnaisse, biotita augen gnaisse e um metagranito, respectivamente. Imagens de elétrons retroespalhados *(backscattered electrons-BSE)*, revelam zonação e sobrecrescimento metamórfico em alguns grãos, bem como fraturas e inclusões de cristais de apatita. A idade de cristalização obtidas para o protólito do anfibólio-biotita gnaisse é de 1945 ± 13 Ma (MSWD= 0,06; probabilidade de concordância = 0,80), e para o biotita gnaisse a idade de cristalização é de 1946 ± 13 Ma (MSWD=0,04; probabilidade de concordância= 0,84). A idade de cristalização atribuída ao protólitos do metagranito é de 1913 ± 29 Ma (MSWD= 1,5; probabilidade de concordância = 0,23) e uma idade de 1419 ± 13 Ma (MSWD=0,03; probabilidade de concordância = 0,96) atribuída a um evento mais jovem (metamorfismo). As idades de cristalização obtidas para esses protólitos ortoderivados que ocorrem nessa porção do Domínio Guiana Central mostram certa similaridade com a idades do Gnaisse Tracajá (1943 ± 9 Ma) e sustentam a hipótese de que as rochas dessa idade no Domínio Guiana Central façam parte de um evento tectônico entre 1,94-1,93 Ga (pósTransamazônico). E que esses litotipos foram afetados por um evento metamórfico de alto grau de idade K'Mudku (entre 1180-1442 Ma).

PALAVRAS-CHAVE: GUIANA CENTRAL; GEOCRONOLOGIA; CRÁTON AMAZÔNICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO GEOLÓGICA E GEOCRONOLOGIA U-PB DO COMPLEXO METAMÓRFICO RIO URUBU, ESCUDO DAS GUIANAS, REGIÃO CENTRAL DE RORAIMA.

Rodrigues, V.O[1]; Macambira, M.J.B.[2]
[1]Universidade Federal do Pará - Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica; [2]Universidade Federal de Pará-Laboratório de Geologia Isotópica-Pará-Iso.

RESUMO: O Domínio Guiana Central (DGC) está situado no centro-norte do Cráton Amazônico e corresponde a uma mega-unidade estrutural do Escudo das Guianas na forma de uma extensa faixa de direção NE-SW. A área de pesquisa abrange a porção centro-leste do estado de Roraima, sudeste do município de Caracaraí, e compreende o Complexo Metamórfico Rio Urubu (CMRU). Encontra-se muito afetado pela faixa K'Mudku (1,45 - 1,10 Ma), definida como produto de um evento tectono-termal de baixa temperatura que gerou milonitos e cataclasitos, impresso nas unidades desde o Paleo ao Mesoproterozoico. O CMRU reúne um conjunto de rochas polideformadas, de alto grau metamórfico representado por granito-gnaisses, granitos deformados, migmatitos e granulitos atingidos por deformação regional, polifásica, caracterizados por extensos lineamentos e uma ampla variação de protólitos, estilos de deformação e graus metamórficos, que lhe confere uma alta complexidade. Tais rochas possivelmente representam os testemunhos mais antigos e mais profundos da crosta desse setor do cráton, além de terem registrado uma complexa história evolutiva. O objetivo principal desta pesquisa é reconstruir a história evolutiva das rochas metamórficas que compõem a área de estudo tentando diferenciá-las por meio de análises petrográficas, química e geocronológicas. Alguns resultados de análises petrográficas aliadas a química mineral revelam que o Complexo Metamórfico Rio Urubu é composto por anfibólio-biotita gnaisse e metagranitos que apresentam pico metamórfico em fácies anfibolito superior a granulito com temperaturas em torno de 750°C, e condições de pressão intermediária. Os dados geocronológicos são das amostras VR-15, VR-06 e VR-18, que representam um anfibólio-biotita gnaisse, biotita augen gnaisse e um metagranito, respectivamente. Imagens de elétrons retroespalhados *(backscattered electrons-BSE)*, revelam zonação e sobrecrescimento metamórfico em alguns grãos, bem como fraturas e inclusões de cristais de apatita. A idade de cristalização obtidas para o protólito do anfibólio-biotita gnaisse é de 1945 ± 13 Ma (MSWD= 0,06; probabilidade de concordância = 0,80), e para o biotita gnaisse a idade de cristalização é de 1946 ± 13 Ma (MSWD=0,04; probabilidade de concordância= 0,84). A idade de cristalização atribuída ao protólitos do metagranito é de 1913 ± 29 Ma (MSWD= 1,5; probabilidade de concordância = 0,23) e uma idade de 1419 ± 13 Ma (MSWD=0,03; probabilidade de concordância = 0,96) atribuída a um evento mais jovem (metamorfismo). As idades de cristalização obtidas para esses protólitos ortoderivados que ocorrem nessa porção do Domínio Guiana Central mostram certa similaridade com a idades do Gnaisse Tracajá (1943 ± 9 Ma) e sustentam a hipótese de que as rochas dessa idade no Domínio Guiana Central façam parte de um evento tectônico entre 1,94-1,93 Ga (pósTransamazônico). E que esses litotipos foram afetados por um evento metamórfico de alto grau de idade K'Mudku (entre 1180-1442 Ma).

PALAVRAS-CHAVE: GUIANA CENTRAL; GEOCRONOLOGIA; CRÁTON AMAZÔNICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO GEOTECTÔNICA DO EMBASAMENTO PALEOPROTEROZOICO NA PORÇÃO SETENTRIONAL DA FAIXA BRASÍLIA, REGIÃO DE SERRANÓPOLIS E CONCEIÇÃO DO TOCANTINS - TO

Machado, A.L.F.[1]*; Ciriaco, B.A.*[1]*; Bernardes, L. S.*[1]*; Campos, J.E.G.*[1]
[1]Instituto de Geociências – Universidade de Brasília (IG/UnB)

RESUMO: Na porção setentrional da Zona Externa da Faixa Brasília afloram rochas paleoproterozoicas do Bloco Cavalcante-Natividade (BCN), cujo terreno está associado a uma história geológica complexa e que foi afetado por uma série de eventos de metamorfismo e deformação. Os produtos de levantamentos aerogeofísicos e os dados coletados em campo permitem afirmar que o BCN está compartimentado em duas grandes unidades na área investigada, o Domínio Almas Conceição do Tocantins a leste (DAC) e o Domínio Natividade (DN) a oeste, separados por uma zona de sutura denominada Zona de Cisalhamento Cruz das Almas (ZCCA). A evolução geotectônica da área se deu em três principais ciclos: Neoarqueano/Sideriano, Riaciano e Brasiliano. O Domínio Almas Conceição do Tocantins mostra uma evolução mais antiga com registros mais antigos que a 2,2 Ga. Durante o final do arqueano e início do Sideriano, desenvolveu-se um sistema de arcos de ilhas com a formação de uma bacia marginal em um contexto favorável que ocasionou o magmatismo máfico-ultramáfico responsável pela geração da Formação Córrego do Paiol e que precedeu a sedimentação da Formação Morro do Carneiro, resultando na amalgamação do terreno *greenstone belt* do Grupo Riachão do Ouro (GRO). A deformação que culminou com a estabilização deste bloco provocou a geração da foliação S_{n-1} de baixo ângulo em regime tectônico compressivo que afetou todas as rochas do GRO e estabeleceu-se um arco magmático com geração de pulsos que desencadearam na intrusão da Suíte TTG de afinidade cálcio-alcalina. Durante o Riaciano, o terreno TTG-*greenstone* já estava consolidado e comportava-se como um núcleo cratônico estável. Nesse período, o desenvolvimento de uma zona de subducção levou à colisão entre o bloco formado pelo Domínio Almas Conceição do Tocantins e um bloco desconhecido a oeste. As rochas detríticas da Sequência Metavulcanossedimentar Água Suja (SMAS), que têm registros de idade mínima de deposição em 2,17 Ga, foram depositadas em bacia pericratônica associada ao arco magmático de margem continental e com vulcanismo basáltico associado. A Colagem Riaciana é marcada pela colisão que ocorreu devido a uma segunda frente de subducção responsável por deformar as rochas da SMAS gerando uma foliação S_n de alto ângulo. A colisão também resultou no retrabalhamento e na fusão da crosta que levou à granitogênese da Suíte Serranópolis, a qual atingiu os dois domínios do Bloco Cavalcante-Natividade. O regime tectônico transcorrente destral a transpressivo destral gerou zonas de cisalhamento ao longo de toda a área assim como a ZCCA. Ao final do riaciano, ocorre um relaxamento crustal com consequente ascensão da astenosfera que provocou a geração da Suíte Intrusiva Máfico-ultramáfica Gameleira. Por fim, a Orogênese Brasiliana, de regime tectônico transpressivo sinistral, reativou as falhas de cisalhamento preexistentes e deformou as rochas do Domínio Natividade gerando foliações S_{n+1} de baixo ângulo, cujo registro está limitado a estas litologias.

PALAVRAS-CHAVE: FAIXA BRASÍLIA, PALEOPROTEROZOICO, *GREENSTONE-BELT,* BLOCO CAVALCANTE-NATIVIDADE

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCHRONOLOGICAL (U-PB) AND GEOCHEMICAL DATA OF METAMAFIC AND METAULTRAMAFIC ROCKS FROM RIACHO DOS MACHADOS GROUP: NEW EVIDENCE OF A PALEOPROTEROZOIC BACK-ARC BASIN DURING THE ASSEMBLY OF SÃO FRANCISCO-CONGO PALEOCONTINENT

Leal, V.L.S.[1]; Kuchenbecker, M.[1,2]; Barbuena, D.[1], Queiroga, G.[3], Pinheiro, M.A.P.4, Freimann, M.A.[2]
[1]Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [2]Universidade Federal de Minas Gerias; [3]Universidade Federal de Ouro Preto, [4]CPRM-Serviço Geológico do Brasil

ABSTRACT: To its broad geotectonic distribution. Located in the Archean-Paleoproterozoic Porterinha Domain (PDT), a basement inlier within the Araçuaí orogen, the Riacho dos Machados Group (RMG) is a metavolcanosedimentary sequence composed by metamafic and metaultramafic rocks intercalated with schist, metacherts, BIFF and calc-cilicate rocks. The metamafites comprises amphibolites and mafic schists, occurring as tabular bodies oriented in the main foliation. Based on their geochemical composition, they are clustered in two groups. Type I samples are tholeitic, with REE flat patterns in the chondrite-normalized diagram. Type II are classified as calc-alkaline and transitional basalts, display enrichment in the LREE and negative Nb, Zr, Ti and P anomalies. In Nb-Yb vs. Th-Yb diagrams, rocks from type I are nearby the N-MORB field while type II metamafites mostly define a trend migrating from E-MORB to the arc-array. The metaultramafites occurs in restricted lenses, associated with the metamafic rocks. They are represented by serpentinite and ultramafic schist showing decussated tremolite. In the chondrite-normalized REE plot they present enrichement in the LREE with negative Ce and Eu anomalies. In the primitive mantle-normalized multielementar diagram they display a zigzag pattern with sharp valleys of K, Rb and Nb and peaks of Th, Ta and La. Zircons separated from a hornblende schist were dated by U-Pb LA-ICP-MS. Six zircons grains yielded a $^{207}Pb/^{206}Pb$ concordia age of 2070.7 +- 9.6 Ma (MSDW = 0.0006), which was interpreted as the crystallization age of the rock protolith. Eleven grains tied up with two concordant zircons, define a discordant $^{207}Pb/^{206}Pb$ age of 2922 +- 22 with lower intercept of 473 +- 48 Ma. These Archean grains are considered as inherited, and show a similar age with the adjacent Pedra do Urubu Pluton (2917.5 +- 9.2 Ma). The age of the lower intercept was envisaged as an influence of the Brasiliano orogeny. Considering the data discussed above, a back-arc basin is a suitable geotectonic setting for the formation of these rocks. The metamafites present hybrid composition with tholeiitic and calc-alkaline basalts, flat and enriched LREE pattern, variable HFSE negative anomalies, which is typical from these settings. These variations can reflect different stages during the basin evolution. The more depleted rocks were formed at the initial stages, with higher spreading rates, while the enriched ones, were latter formed in a mature arc with metasomatized mantle. Correlation with the regional tectonic data suggests a Rhyacian arc running from the southern portion of Gavião block and extending through the PDT. However, the architecture of this orogenic system and collisional time intervals still on debate. In this scenario, the data from this work reveals the first direct and reliable age for the RMG, and also brings important insights from the accretionary period in the of SFP, at the late Rhyacian.

KEY WORDS: RIACHO DOS MACHADOS GROUP, SÃO FRANCISCO PALEOCONTINENT, METAVOLCANOSEDIMENTARY SEQUENCE

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCRONOLOGIA PB-PB EM ZIRCÃO E ISÓTOPOS DE ND DOS ORTOGNAISSES DO COMPLEXO CAICÓ, REGIÃO DE AURORA (CE), DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE

Galarza, M.A.; Lima, R.C.
Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Faculdade de Geologia

RESUMO: Na região de Aurora e Lavras da Mangabeira, localizados no Estado do Ceará, afloram as unidades do Complexo Caicó, os quais representam o embasamento da Faixa Seridó localizada a oeste do Domínio Rio Grande do Norte. Esta unidade litoestratigráfica corresponde a sequências vulcanossedimentares, as quais são intrudidas por rochas metaplutônicas: a) rochas básicas a intermediárias; b) gnaisses tonalíticos e c) augen gnaisses. Com base nos estudos petrográficos e análises modais, foi possível classificar as rochas da região de Aurora como hornblenda-biotita gnaisses de composição granodiorítica, cuja mineralogia essencial corresponde a plagioclásio, microclínio, biotita, hornblenda, quartzo e como acessórios apatita, opacos, zircão, titanita e allanita. Essa mineralogia é semelhante às rochas já estudadas em outras regiões onde ocorrem os ortognaisses do Complexo Caicó. O magmatismo responsável pela formação do protólito destes ortognaisses pode estar relacionado a um período intenso de acresção continental, atribuído ao evento Paleotransamazônico (2,30 a 2,15 Ga), o qual gerou magma de composição cálcio-alcalina em zona de subducção pela interação crosta-manto. As idades obtidas para essas rochas, pelo método Pb-Pb evaporação-ionização em zircão, revelaram a presença de duas populações de cristais de zircão de idade 2201±1 Ma (população 1) e de idade 2185±1 Ma (população 2), interpretadas como as idades de cristalização do protólito ígneo do Hb-Bi granodiorito gnaisse. Estas idades são concordantes com os dados obtidos na literatura, em trabalhos realizados em regiões de ocorrência do Complexo Caicó e localidades circunvizinhas, onde afloram as rochas de idade paleoproterozoica. Os dados Sm-Nd da rocha estudada indicam idade modelo T_{DM} de 2573 Ma, sugerindo que esses ortognaisses foram derivados de fontes neoarqueanas. Os valores de $\varepsilon_{Nd}(t)$ de -1,72 a -1,91 indicam significativo envolvimento de fontes crustais em sua gênese, com possível retrabalhamento e/ou leve contaminação crustal. Estes resultados são similares aos obtidos em trabalhos pretéritos acerca das rochas do Complexo Caicó.

PALAVRAS-CHAVE: Geocronologia Pb-Pb em zircão, Isótopos de Nd, Província Borborema.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCRONOLOGIA U-PB-HF EM ZIRCÃO E MONAZITA DAS ROCHAS DE ALTO GRAU METAMÓRFICO DO COMPLEXO PORTO NACIONAL, CENTRO-NORTE DA PROVÍNCIA TOCANTINS

Menezes, E.O.; Gorayeb, P.S.S. ;Galarza, M.A.
Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica,
Instituto de Geociências / Universidade Federal do Pará

RESUMO: O Complexo Porto Nacional (CPN), inserido na porção centro-norte da Província Tocantins, faz parte do Maciço de Goiás, um bloco do paleoproterozoico com relíquias arqueanas retrabalhado pelos processos termotectônicos do evento Brasiliano, que resta em meio aos cinturões Brasília, Araguaia e Arco Magmático de Goiás. Ele representa um terreno de alto grau metamórfico encaixado tectonicamente em terrenos gnáissicos do Paleoproterozoico e do Neoproterozoico, e balizado a oeste pelo Lineamento Transbrasiliano. O CPN compõe uma associação de ortogranulitos e paragnaisses aluminosos que alcançaram condições metamórficas da fácies granulito em condições de média-alta pressão. Diante das dúvidas a respeito da idade dos protólitos ígneos e do metamorfismo regional deste segmento da crosta inferior, foram realizados estudos geocronológicos integrados U-Pb-Hf em zircão de ortogranulitos, e U-Pb em monazita de paragnaisses no Laboratório Pará-Iso/IG-UFPA. O trabalho tem como objetivo a determinação da idade dos protólitos dos ortogranulitos e a idade do metamorfismo desta unidade. Dois tipos petrográficos principais foram selecionados, representados por enderbitos e sillimanita-granada gnaisses, cujas paragêneses metamórficas são definidas por Opx+Cpx+Pl+Hb±Qtz±Bt e Bt+Grt+Sill±Ky+Pl±Mc+Qtz, respectivamente. As imagens de catodoluminescência em zircão mostram para os enderbitos cristais euédricos, identificando-se tipos homogêneos, com ausência de núcleo reliquiar, ou heterogêneos que apresentam núcleos reliquiares e zoneamento. As imagens de monazita dos paragnaisses mostram cristais homogêneos, arredondados e sub-arredondados. Os resultados geocronológicos U-Pb em zircão definiram idades de 2160 ± 15 Ma e 2089 ± 5 Ma com idade média de 2,12 Ga e razões Th/U inferior a 1, o que permite caracterizá-los como zircões de origem ígnea do protólito dos enderbitos. Os resultados isotópicos U-Pb em monazita dos paragnaisses apontam valores de 2106 ± 8 Ma e 2097 ± 10 Ma e com idade média de 2,10 Ga, e representam a idade do metamorfismo de alto grau, a qual é um pouco mais nova que a idade dos protólitos dos granulitos, ambas do Riaciano. As idades-modelo Hf-T_{DM}^{C} sugerem contribuição de fonte crustal sideriana (2,49 - 2,34 Ga) e mesoarqueana e sideriana (3,05 - 2.44 Ga) para a origem dos protólitos dos ortogranulitos. Os parâmetros petrogenéticos $\varepsilon_{Hf}(t)$ positivos (+2,8 a +5,1) evidenciam derivação a partir de fonte mantélica, e os $\varepsilon_{Hf}(t)$ negativos e positivos (-6,0 a +3,8) evidenciam derivação a partir de mistura entre material crustal e juvenil. Esses resultados representam valores inéditos para este segmento crustal. A análise integrada dos dados geocronológicos permite interpretar que a idade de cristalização do zircão dos protólitos plutônicos desses granulitos (2,12 Ga) representa o alojamento de corpos magmáticos no Paleoproterozoico (período Riaciano). As idades obtidas em monazita dos sillimanita-granada gnaisses, com idades um pouco mais novas (2,09 - 2,10 Ga) indicam que o metamorfismo de alto grau aconteceu contemporaneamente ou em um momento imediatamente posterior ao alojamento dos protólitos ortoderivados. Esses resultados tem semelhança a outros terrenos metamórficos de alto grau como do Bloco Itabuna no sul da Bahia, do Escudo das Guianas (Suriname, Amapá), e do oeste da África, com evolução relacionada aos processos colisionais e de acresção crustal e metamorfismo em fácies granulito no evento Transamazônico.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCRONOLOGIA U-Pb-Hf EM ZIRCÃO E MONAZITA; COMPLEXO PORTO NACIONAL; PROVÍNCIA TOCANTINS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA DOS ORTOGNAISSES E ORTOANFIBOLITOS DO EMBASAMENTO DO DOMÍNIO TECTÔNICO CABO FRIO - PONTAL DO ATALAIA – ARRAIAL DO CABO, RJ

Riente, Ú.L.[1], Schmitt, R.S.[1], Vieira, T.A.T.[1], Oliveira, M.J.R.[2], Azambuja, R.G.C.[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Petrobrás

RESUMO: Na região de Arraial do Cabo, extremo leste da costa do Rio de Janeiro, afloram costões rochosos dos ortognaisses e ortoanfibolitos do Complexo Região dos Lagos cristalizados no Paleoproterozóico e deformados/metamorfisados no Cambriano (Orogenia Búzios). Consistem na principal unidade geológica do Domínio Tectônico Cabo Frio (DTCF), porção sudeste da Faixa Ribeira, que se distingue dos demais terrenos por possuir dois trends principais N-S e NW-SE, diferentes da trama NE-SW do domínio vizinho, o Terreno Oriental, na Faixa Ribeira. Os costões rochosos contínuos do Pontal do Atalaia mostram relações primarias muito bem preservadas entre os protólitos ígneos desses gnaisses. Essas feições permitem o estudo detalhado do evento magmático do Orosiriano, contudo também trazem duvidas com relação ao comportamento deste embasamento paleoproterozóico durante a orogenia cambriana. O objetivo deste trabalho é colaborar para o melhor entendimento da evolução tectônica dos ortognaisses e ortoanfibolitos do Complexo Região dos Lagos na região do Pontal do Atalaia. A metodologia aplicada envolve mapeamento geológico na escala 1:1.000, coma auxilio de imagens de drone, descrição petrográfica, geoquímica de rocha total e datação de cristais de zircão pelo método U-Pb. Três litotipos principais são mapeáveis nesta escala. O hornblenda ortognaisse porfirítico, de composição monzogranitica a granodiorítica, apresenta fenocristais de até 4 cm de K- feldspato predominantemente. Próximo aos contatos com os corpos anfibolíticos, ocorrem enclaves máficos microdioríticos elípticos e por vezes alongados paralelos à foliação tectônica. Esses enclaves podem apresentar fenocristais de feldspato ocasionalmente mostrando composições mais intermediárias. Os corpos ortoanfibolíticos são geralmente tabulares a lenticulares, variam entre 20 cm a 15 metros de espessura, granulação média a fina. Nos corpos maiores ocorrem enclaves de granitoides, similares ao hornblenda gnaisse porfirítico. O terceiro litotipo é um biotita-ortognaisse granítico homogêneo hololeuco- a leucocrático de coloração rosada. Possui predominância de mocroclina e corta os demais dois litotipos descritos. As relações de corta-corta mútuas entre o ortoanfibolito e o hornblenda gnaisse indicam a coexistência de fontes magmáticas distintas, caracterizando uma mistura mecânica (*magma mingling*). Além disso, as variações composicionais nos enclaves dioríticos, também podem indicar uma assimilação entre esses magmas. Para reforçar essa coexistência, análises LA-ICP-MS em cristais de zircão nos ortoanfibolitos revelaram idades U-Pb de ca. 1.95 Ga, semelhantes às idades conhecidas para os ortognaisses no Complexo Região dos Lagos. Estão em andamento análises U-Pb em zircão dos ortognaisses do Pontal do Atalaia bem como análises de geoquímica em rocha-total. Este trabalho é financiado pelo projeto "Evolução tectônica de um orógeno colisional no Cambro-Ordoviciano (545 a 440 Ma): estudo de caso no setor SE do Orógeno Ribeira – Brasil"do Edital UNIVERSAL CNPq n. 427676/2016-9.

PALAVRAS – CHAVE: ORTOGNAISSES, ORTOANFIBOLITOS, DOMINIO TECTONICO CABO FRIO

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOQUÍMICA, GEOCRONOLOGIA U-PB EM ZIRCÃO (LA-ICP-MS) E ISÓTOPOS DE SR-ND DAS ROCHAS DA SUITE RIO BRANCO, CINTURÃO NOVA BRASILÂNDIA, SW DO CRÁTON AMAZÔNICO: CARACTERIZAÇÃO DE UM SISTEMA *ARC – BACK-ARC*

Quadros, M.L.E.S.[1]*; Giustina, M.E.S.D.*[2]*; Souza, V.S.*[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil (CPRM, Belém); [2]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília (IG-UnB)

RESUMO: O Cinturão Nova Brasilândia, localizado na porção sudoeste do Cráton Amazônico em Rondônia, engloba rochas metavulcanossedimentares e metaígneas máficas e félsicas expostas ao longo de uma faixa E-W a NW-SE, com aproximadamente 170 km de comprimento por 40 km de largura. Esse cinturão é limitado a norte pelo *Graben* Pimenta Bueno, a sul pelo Complexo São Felipe (> 1.23 Ga), a leste pelos sedimentos da Bacia do Parecis e a oeste por extensos perfis de intemperismo e sedimentos aluvionares. Fortes anomalias aeromagnéticas com *trends* gerais E-W indicam que este cinturão se estende para E e SW, além dos limites atuais de exposição. O Cinturão Nova Brasilândia é subdividido nos domínios Rio Branco (parte sul) e Migrantinópólis (parte norte), tectônicamente separados entre si ou com as rochas do embasamento por zonas de cisalhamento. O Domínio Rio Branco, alvo de estudo, preserva registros geológicos de atividade convergente intraoceânica envolvendo subducção ocorrida no Mesoproterozoico (Esteniano), aproximadamente entre 1138 e 1112 Ma, com formação de um sistema arco-bacia, metamorfismo de alto-grau, magmatismo máfico-félsico e deposição de sedimentos, além de deformações transpressivas e transcorrentes tardia superimpostas. As rochas magmáficas geradas nesse período estão inseridas na Suíte Rio Branco (idades U-Pb entre 1120-1106 Ma), constituída por corpos arredondados ou ovalados de metagabros e metagabros-noritos de granulação média a fina, derrames de metabasaltos maciços, *sills* e enxames de diques de metadiabásios e metagabros finos, além de corpos alongados e diques de metagranitos e metatroctolitos. As encaixantes regionais são rochas metavulcanossedimentares em alto-grau inseridas na Formação Rio Branco, com máxima sedimentação em ~1242 Ma e metamorfismo em 1138 Ma. Incluem nessa formação gnaisses calciossilicáticos e biotita paragnaisses com lentes de anfibolitos e granulitos (paraderivados, máficos e félsicos). Dados geoquímicos (rocha total) demonstram que as rochas metamáficas da Suíte Rio Branco são composicionalmente sub-alcalinas toleíticas de baixo a médio Ti, com assinaturas de sobreposição IAT (toleito de arco de ilhas) e BABB (basalto de bacia *back-arc*). Nos diagramas de multi-elementos normalizados ao Manto Primitivo, as rochas metamáficas da Suite Rio Branco apresentam enriquecimento em elementos litófilos de íons grandes (LILE) em relação elementos de elevado potencial iônico (HFSE), anomalias negativas de Nb e Ta, positivas de Pb, e enriquecimento gradativo em Th em relação a Nb e Ta. Por outro lado, apresentam razões Ti/V = 10-50, La/Yb = 1,74-12,33 e Th/Yb = 0,10-3,56, razões Ce/Y (4,12-24,67) variando de baixa a alta e razões baixa para Ce/Pb (3,3-20,5), Nb/U (3,2-16,25) e Th/La (0,01-0,30). A composição isotópica de Sr-Nd mostrou εNd com valores levemente negativos a positivos entre -2,89 e +1,66 (para t=1120 Ma), próximos ao CHUR, variadas relações $^{87}Sr/^{86}Sr$ (0,702-0,714) e baixas relações $^{143}Nd/^{144}Nd$ (~ 0,512), sugerindo contaminação crustal ou metassomatismo da cunha mantélica. Neste contexto, as rochas da Suíte Rio Branco (máficas e félsicas) e da Formação Rio Branco (metavulcanossedimentares em alto-grau) representam um fragmento incompleto de um sistema *arc – back-arc* associado à subducção intraoceânica, envidenciando uma fase acrescionária na evolução do Cinturão Nova Brasilândia e do orógeno Sunsás entre 1138-1112 Ma, pré-montagem final de Rodínia.

PALAVRAS-CHAVE: Suíte Rio Branco, Cinturão Nova Brasilândia, SW do Cráton Amazônico.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DE MAPAS GEOLÓGICOS NA ESCALA 1:50.000 DA PORÇÃO CENTRAL DO TERRENO ALTO MOXOTÓ: AVANÇOS E PERSPECTIVAS

Silva, E.L.[1]; Medeiros, R.S.[1], Silva, J.W.A.[1], Guedes, P.J.A.[1], Cunha, A.A.P.[1], Noronha, D.D.[1], Paixão, M.S.[1], Santos, G.L.[1], Araújo Neto, J.F.[1], Pereira, C.S.[1,2], Oliveira, P.J.A.[1], Oliveira, A.L.S.[1], Santos, L.C.M.L.[1]
[1]Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, [2]CPRM – Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: A Província Borborema é um dos cinturões orogênicos brasilianos, formado pela convergência entre blocos cratônicos durante a amálgama do Gondwana ocidental. Dentre os principais domínios que compõem sua porção central (*i.e.,* Zona Transversal), o Terreno Alto Moxotó possui características que sugerem origem exótica, pois preserva em toda sua extensão remanescentes de crosta arqueana e paleoproterozoica, confinada entre zonas de cisalhamento transpressivas e transcorrentes que coincidem com anomalias geofísicas em levantamentos regionais. Com objetivo de entender melhor a distribuição das principais unidades deste terreno, foi realizada a integração de vários mapas geológicos produzidos durante trabalhos de conclusão de curso na escala 1:50.000 para melhor compreensão do cenário regional que ocorre em sua porção central. A reconstituição geológica cobriu a região dos municípios de Sumé e Monteiro (Paraíba) e envolveu a utilização de imagens de satélite e de gama-espectrométrica, que permitiram com fidelidade a delimitação de estruturas e dos principais domínios geofísicos. De maneira preponderante na área de estudo, ocorrem metatexitos fortemente dobrados envolvendo bandas quartzo-feldspáticas que formam dobras ptigmáticas, além de melanossomas anfibolíticos e piroxeníticos intercalados com neossomas correspondentes a álcali-feldspato granitos. São reconhecidos ao longo de toda área a ocorrência de ortognaisses finos e metagranitos leucocráticos encaixados em zonas de cisalhamento compressivas, cujos mergulho da foliação, geometria das lineações *down-dip* e critérios cinemáticos sugerem dupla vergência de transporte (*i.e.,* NW e S), típico de terrenos gnáissicos submetidos a deformação polifásica. As principais unidades supracrustais correspondem a xistos migmatizados do Complexo Sertânia e espaça ocorrência de muscovita-biotita xistos relacionados ao Complexo Sumé. Todo este conjunto é cortado por zonas de cisalhamento de direção NE-SW e N-S que assumem caráter compressivo, mas com alternância com estruturas transpressionais, o que é sugestivo de partição da deformação durante o fim da Orogênese Brasiliana, conforme descrito na literatura. A ocorrência de rochas máficas e ultramáficas datadas em 2,15 Ga, com lentes de retro-eclogitos que exibem texturas coroníticas e simplectitas de plagioclásio e anfibólio indicam desestabilização do piroxênio e retrometamorfismo para condições de fácies anfibolito, o que pode ser sugestivo de "relaxamento" orogênico durante a Orogênese Riaciana-Orosiriana, interpretada por diversos autores como o principal evento de crescimento crustal do Terreno Alto Moxotó. As principais ocorrências minerais mapeadas incluem *gossans* de hematita intercalados com *cherts* nas regiões onde ocorrem rochas máficas, apatita gemológica associadas a *skarns* polimetálicos (W-Au-Mo) e diques miloníticos cambrianos associados a Suíte Sucuru. Espera-se que com o prosseguimento de trabalhos de levantamento geológico básico, a distribuição dos litotipos e principais estruturas do Terreno Alto Moxotó seja cada vez mais bem compreendida.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, INTEGRAÇÃO DE MAPAS, TERRENO ALTO MOXOTÓ, PROVÍNCIA BORBOREMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA REGIÃO DE SUMÉ, PARAÍBA: CONTRIBUIÇÃO PARA O CONHECIMENTO DO TERRENO ALTO MOXOTÓ DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Silva, E.L.[1]; Santos, L.C.M.L.[1] Araújo Neto, J.F.[1], Santos, G.L.[1], Paixão, M.S[1], Noronha, D.D.[1], Viegas, L.G.[2]
[1]Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, [2]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília

RESUMO: O Terreno Alto Moxotó é um dos cinco maiores blocos crustais da Zona Transversal (porção central) da Província Borborema, abrangendo grande parte dos estados da Paraíba e Pernambuco. Este domínio tem recebido recente atenção em função do predomínio de rochas com idades paleoproterozoicas em comparação com os terrenos adjacentes, *i.e.,* Rio Capibaribe e Alto Pajeú. A despeito de pontuais manifestações magmáticas mais jovens, seu arcabouço crustal é composto por sequências de ortognaisses e migmatitos riacianos (2,1-2,0 Ga) que bordejam núcleos neoarqueanos (2,7-2,6 Ga) compostos por suítes de afinidade trondhjemítica-tonalítica-granodiorítica (TTG), além de suítes intrusivas do tipo A, datadas em *ca.* 1,6 Ga. Suas unidades de embasamento são sobrepostas por unidades supracrustais cujas idades máximas de deposição ocorrem majoritariamente no intervalo Riaciano-Orosiriano (2,1-1,9 Ga). A região de Sumé no estado da Paraíba é particularmente importante, pois em função do grau de preservação, permite a oportunidade de estudar terrenos gnáissicos de alto grau, típicos de fragmentos litosféricos gerados entre o Arqueano e Paleoproterozoico, sem maior influência da granitogênese brasiliana (650-500 Ma), abundante nos demais terrenos da Zona Transversal. Neste trabalho são apresentados resultados do mapeamento geológico realizado na escala 1:50.000 da região de Sumé, a partir da integração de imagens de satélite SRTM, mapas aerogeofísicos (magnetométricos e gama-espectrométricos), investigações de campo e petrografia. A área de estudo é composta por gnaisses bandados formados pela intercalação entre bandas metadioríticas/graníticas e anfibolíticas que gradam para migmatitos por vezes agmatíticos e dobrados, com morfologia metatexítica e diatexítica e apresentando estruturas do tipo *schlieren*. Essas rochas são cortadas por ortognaisses, metagranitos, metagranodioritos e metatonalitos com granada e muscovita, além de meta-alcali-feldspato sienitos que podem exibir relictos de textura porfirítica, exibindo cristais de microclina com diâmetros superiores a 3,5 cm. Rochas máficas e ultramáficas ocorrem na região na forma de lentes com até 5 metros de comprimento. Esses litotipos possuem composição principal anfibolítica (hornblenda + plagioclásio), mas metagabros com ou sem a presença de granada ocorrem dispersos na trama gnáissica. Diques miloníticos de composição dacítica cortam essas rochas, sendo atribuídos à Suíte Sucuru. Estruturalmente, a região é cortada por zonas de cisalhamento compressivas com foliação de baixo ângulo (~ 12º) responsáveis pelo contato entre as rochas supracrustais e os ortognaisses, além de zonas de cisalhamento transcorrentes de espessura quilométrica, as quais estão associadas à percolação de fluídos responsáveis pelas ocorrências de *skarns* mineralizados em apatita, típicos dessa região do Terreno Alto Moxotó. Por último, fraturas tardias de direção N-S e NW-SE alojam os diques da Suíte Sucuru e ocorrem em todas as demais unidades.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, TERRENO ALTO MOXOTÓ, PROVÍNCIA BORBOREMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E ANÁLISE DO POTENCIAL MINERAL/HÍDRICO SUBTERRÂNEO NO SETOR SUL DA PALEOPLACA GAVIÃO, REGIÃO ENTRE GUAJERU E PRESIDENTE JÂNIO QUADROS, BAHIA

Santos, C.M.[1]; Oliveira, D.M.M.[1]; Barreto, G.M.G.S.[1]; Oliveira, P.R.N.[1], Cruz, S.C.P.[2]; Vieira, N.[2]; Santos, J.N.[2]
[1]Universidade Federal da Bahia, [2]Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geologia

RESUMO: A área de estudo está inserida na porção sul da Paleoplaca Gavião e integra o embasamento do setor intracontinental do Orógeno Araçuaí. O mapeamento realizado na escala 1:100.000 permitiu individualizar: (a) metatonalito/metagranodiorito do Complexo Gavião, não cartografáveis, mas presentes em paleossomas de migmatitos, com idade de cristalização do Paleoarqueano ao Mesoarqueano (dados da literatura; Pb-Pb em zircão); (b) *Greenstone Belt* Guajeru (GBG), com idade entre 2.664-2.012 Ma (dados da literatura; Pb-Pb em zircão), compreendendo cerca de 70% da área mapeada, sendo representado por: (i) rochas metamáficas/metaultramáficas, que ocorrem, principalmente, de forma lenticular, provavelmente representando *boudins* dessas unidades; (ii) quartzo-grunerita xisto com magnetita e hematita; (iii) intercalações de metarenitos arcósico e lítico com níveis subordinados de quartzo-biotita xisto e rocha metamáfica, esta última a unidade predominante; (iv) quartzitos; (v) quartzo-biotita xistos com granada e cianita; (vi) rochas calcissilicáticas; (vii) associação de rochas calcissilicáticas, quartzo grunerita xistos e itabiritos; e (viii) granada-biotita-anfibólio-plagioclásio xistos; (c) Suíte Caraguataí, representada por metasienomonzogranitos; (d) migmatitos, que foram classificados como metatexito estromático com paleossomas orto- e paraderivados das unidades do *Greenstone Belt* Guajeru (unidades b(iii) e b(v), acima descritos), do Complexo Gavião/Suíte Caraguataí, respectivamente, e diatexito nebulítico com *schlieren* e *schöllen* subordinados, com neossoma de composição sienogranítica. A idade Pb-Pb (zircão) obtida na literatura para o neossoma foi 2012±4 Ma; e (e) coberturas sedimentares recentes, subdivididas em depósitos aluvionares e coluvionares. Dados geofísicos, tais como aeromagnetometria e aerocintilometria, auxiliaram na delimitação dos contatos litológicos, que são predominantemente associados com zonas de cisalhamento transpressionais, em um cenário tectônico evolutivo polideformacional e complexo. Com relação aos recursos minerais, o potencial da área é para rocha ornamental, especialmente relacionado com os migmatitos e com o granada-biotita-anfibólio-plagioclásio xisto, bem como para os agregados para a construção civil (metasienomonzogranito da Suíte Caraguataí e metarenitos arcósico e lítico do GBG). A presença de níveis magnéticos relacionados com ocorrência de quartzo-grunerita xistos e itabiritos, intercalados ou não com rochas calcissilicáticas, pode indicar a necessidade de detalhamento para ferro. Vale ressaltar também que em vários pontos mapeados foi registrada a ocorrência de filmes de pirolusita, sugerindo a presença de rochas manganesíferas, porém rochas desse tipo não foram encontradas durante o mapeamento. No que tange aos recursos hídricos, predomina o aquífero fissural, sendo controlado por intersecção de fraturas, que geram importantes lineamentos estruturais, com *trends* principais de NNE-SSW e WNW-ESE. Na área há 23 poços locados, os quais se encontram nas unidades (iii) do GBG e no metatexito estromático. A maior vazão específica encontrada foi de 2,89 $m^3/h/m$ e este poço foi locado na unidade (iii) do GBG.

PALAVRAS-CHAVE: GUAJERU; MIGMATITOS; RECURSOS MINERAIS

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO EM ESCALA 1:25.000 NO MUNICÍPIO DE DIAMANTINA, SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL – MG

Borgatti, H.[1]; Rodrigues, C.J.L.[1]; Dias, G.M.C.[1]; Duarte, A.V.D[1]
[1] Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: A cidade de Diamantina localizada próxima à borda leste do Cráton do São Francisco, porção nordeste do Estado de Minas Gerais – Brasil, tem sua história marcada pela extração mineral desde sua fundação no início século XVIII, especificamente de ouro e diamante. Nessa região afloram rochas Arqueanas do complexo Gouveia, Arqueanas/Paleoproterozóicas do Supergrupo Rio Paraúna, Paleoproterozóicas do Supergrupo Espinhaço e Neoproterozóicas do Supergrupo São Francisco. Neste trabalho, os estudos se concentraram em rochas pertencentes ao Supergrupo Rio Paraúna – Grupo Costa Sena – e a base do Supergrupo Espinhaço – Grupo Guinda, Formação São João da Chapada. O mapeamento geológico em escala 1:25.000 foi realizado em uma campanha de 14 dias de campo, em uma área 12 km à sudoeste de Diamantina-MG. Para tal, utilizou-se de fotos áreas em escala de 1: 25.000, estereoscopia, além de detalhada petrografia microscópica. Na quadrícula mapeada afloram (i) xisto de variada composição de quartzo, muscovita, cianita e turmalina associada à Formação Barão do Guaicuí; (ii) quartzito imaturo, localmente rosa com lente de conglomerado polimítico relacionado à Formação Bandeirinha; (iii) quartzito grosso na base, associados à metabrechas, filitos hematíticos e no topo quartzito com estratificação cruzada métrica relacionado à Formação São João da Chapada; (iv) diques de rocha metabásica relacionada à Suíte Pedro Lessa; (v) diques de rocha de composição granítica relacionados à Suíte Conceição do Mato Dentro. A estratigrafia encontra-se invertida, observada nas falhas de empurrão, com a Formação Barão do Guaicuí sobreposta à Formação São João da Chapada. Foram descristas duas falhas de empurrão de direção N-S e NW-SE, uma lasca tectônica de direção N-S e um falhamento normal de direção W-NW-E-SE. As rochas do Grupo Costa Sena passaram por eventos deformacionais, metamorfismo e uma fase de rifteamento anteriores a deposição da Bacia Espinhaço. Considera-se neste trabalho que a evolução tectônica das rochas aflorantes do Supergrupo Espinhaço, inicia-se com o Evento Compressivo Brasiliano. A deformação se inicia com o basculamento das camadas e concentração da deformação nos planos de foliação. A tectônica é rasa e o campo deformacional é rúptil – dúctil. Com o avanço da deformação progressiva, as rochas tendem a formar falhas de empurrão e o deslocamento das camadas por falhas de cavalgamento funciona como acomodação da deformação rúptil-dúctil. Conseguinte à fase orogênica, quando cessam os esforços compressivos, com alívio de tensão, as rochas entram em colapso gerando estruturas distensionais. O metamorfismo superimposto é de fácies xisto-verde. A área possui potêncial econômico para extração de quartzo hialino e caulim.

PALAVRAS CHAVE: ESPINHAÇO MERIDIONAL, MAPEAMENTO GEOLÓGICO, DIAMANTINA

ISBN | 978-65-992688-3-0

MICROSCOPIA INDICATIVA DA ACOMODAÇÃO DE PROCESSOS DEFORMACIONAIS DAS FORMAÇÕES-FERRÍFERAS PROTEROZÓICAS DO BLOCO ALMAS-DIANÓPOLIS CAVALCANTE, SUDESTE DE TOCANTINS

Campos, S.M.[1] *; Barbosa, P.F.*[2]
Universidade de Brasília

RESUMO: Com o enfoque na evolução petrológica e metamorfismo das rochas, levantou-se a hipótese de que a formação-ferrífera do Greenstone Belt de Almas – TO atua como localizador dos processos deformacionais, funcionando como a região de maior facilidade de escape de matéria e interação fluido-rocha, quando comparadas a zona de cisalhamento. Desta maneira, a proposta norteadora deste projeto é a caracterização microscópica das formações-ferríferas da Fm. Morro do Carneiro. Foram estudadas 15 amostras e confeccionadas lâminas delgadas polidas para o estudo microscópico com foco na descrição qualitativa, quantitativa de níveis deformacionais e ocorrência de influência continental em tais rochas. Das amostras as mais representativas foi a Lâmina XI-89 com bandas de quartzo bastante recristalizadas. Os grãos de quartzo ocupam, em média, 60% da lâmina, são equigranulares e formam agregados poligonais de contatos majoritariamente retos, também é notável a presença de micas (3%) 0,01 mm, a Lâmina XI-89 apresenta um associação de hematita e goethita aparecendo, sendo a primeira com aproximadamente 20% e a última com cerca de 15%. Os grãos destes minerais se apresentam anédricos. A maior porcentagem de goethita e hematita de origem martitíca deixa claro o alto fator oxidante do ambiente de formação dessas rochas. A Lâmina ITC-BOLA possui bandas regulares, espaçadas e deformadas. Os grãos de quartzo desta lâmina representam 40%, apresentam-se com extinção ondulante, achatados, geralmente em contatos côncavos, estando alguns recristalizados. Anfibólios ocupam aproximadamente 35%. Os grãos de magnetita, já bem martitizados, e hematita preenchem por volta de 30% da lâmina e aparecem fraturados intragranularmente; a goethita representa cerca de 5% destas bandas.
No geral, a mineralogia destas rochas é constituída por quartzo, anfibólio, hematita, magnetita e goethita, com inclusões, tanto sólidas, quanto fluidas, indicando uma influência tanto continental quanto hidrotermal, evidenciado pela mineralogia atípica destas formações-ferríferas. Cada amostra descrita varia segundo composição mineralógica e grau de deformação, evidenciado em microscópio ótico. Mesmo na microscopia, uma escala de observação de maior detalhe, é observado um padrão de grãos de quartzo achatados no sentido da foliação, apresentando uma orientação cristalográfica preferencial. Esses grãos apresentam-se em tamanho micrométrico, com extinção ondulante, eventualmente recristalizados e com contatos de maioria côncavo a retos. A partir da microscopia ótica foi possível identificar a taxa de deformação progressiva das rochas, possíveis origens e graus relativos de metamorfismo. No caso da lâmina XI-89, foram identificados elementos que evidenciam uma maior taxa de deformação e metamorfismo; já na lâmina 16-XII-49 esses elementos indicaram uma menor taxa de deformação. Além destas divisões, as rochas foram agrupadas em quatro possíveis grupos, definidos por *James (1954)*, quartzosas, hematíticas, anfibolíticas e carbonáticas.

PALAVRAS-CHAVE: Deformação, Descrição Petrográfica, BIF.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MISTURA DE MAGMAS NO PALEOPROTEROZOICO: O CASO DO METAGRANITOIDE MACUCO DE MINAS, CINTURÃO MINEIRO

Neves, C.V.S.[1]; Ávila, C.A.[2]; Faulstich, F.R.L.[2]; Neumann, R.[2,3]; Bongiolo[4], E.M.; Teixeira, W.[5]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Museu Nacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro; [3]Centro de Tecnologia Mineral – MCTIC; [4]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [5]Universidade de São Paulo

RESUMO: O Cinturão Mineiro corresponde à uma unidade geológica presente na borda meridional do Cráton do São Francisco representada por cinco sequências metavulcanossedimentares paleoproterozoicas, além de corpos metaígneos de pelo menos quatro arcos magmáticos, sendo dois siderianos (Cassiterita e Resende Costa) e dois riacianos (Serrinha e Ritápolis). O estudo detalhado dos processos magmáticos envolvidos na gênese dos corpos plutônicos desses arcos pode contribuir de forma expressiva para o conhecimento da geodinâmica paleoproterozoica, bem como na montagem do quebra-cabeça referente a evolução do magmatismo associado. Na região a noroeste da cidade de Itutinga aflora um metagranitoide com textura ocelar, granulação fina a média e composição tonalítica, o qual é interpretado como uma rocha híbrida. Os ocelos variam de arredondados a elípticos, alcançam até 2 cm e são preenchidos por quartzo, oligoclásio, microclínio, destacando-se a presença de titanita euédrica de até 1,5 cm em seu centro, podendo essa apresentar inclusões dos demais minerais citados. Os ocelos ocorrem imersos em uma matriz composta por quartzo, oligoclásio, biotita e, subordinadamente, microclínio, enquanto titanita, allanita, apatita e zircão são minerais acessórios. A gênese de ocelos com titanita no núcleo envolve a mistura entre magmas de composição contrastante, sendo um ácido e um intermediário. No contexto evolutivo do Cinturão Mineiro, o metagranitoide Macuco de Minas apresenta idade U-Pb entre 2126 ± 21 e 2114 ± 6 Ma e pode ser considerado o componente ácido da mistura, pois ocorre em campo intimamente associado ao metagranitoide ocelar. Suas rochas são leucocráticas, de granulação média a grossa e predominantemente porfiríticas, com fenocristais de microclínio de até 5 cm imersos em matriz média composta por quartzo, oligoclásio, biotita e raro microclínio. Os fenocristais eventualmente exibem indicadores de reabsorção como bordas corroídas e fragmentadas, com a formação de hialofano (feldspato de K e Ba), bem como são cortados por veios com mineralogia idêntica a da matriz. O metagranitoide apresenta ainda diversos enclaves máficos ricos em biotita com tamanho variado, que exibem xenocristais de microclínio, interpretados como pertencentes ao metagranitoide. O componente intermediário dessa mistura corresponde ao metadiorito Rio Grande, um batólito com idade U-Pb entre 2128 ± 24 e 2102 ± 33 Ma, a qual se superpõe a idade do metagranitoide Macuco de Minas, que faz contato com o metadiorito a leste. Suas rochas são mesocráticas, predominantemente equigranulares e compostas por plagioclásio, anfibólio, biotita e subordinadamente quartzo. As relações de campo entre esses dois corpos são ambíguas, pois diques atribuídos ao metagranitoide Macuco de Minas são intrusivos em rochas do metadiorito Rio Grande e xenólitos do metagranitoide ocorrem no metadiorito. Além disso foram observadas injeções do metadiorito com formato lobado no metagranitoide Macuco de Minas. Essas feições corroboram a hipótese de que ambos os magmas coexistiram temporalmente e interagiram entre si. Propõe-se que durante a cristalização do *melt* relativo ao metagranitoide Macuco de Minas, um magma intermediário, provavelmente relacionado ao metadiorito Rio Grande, teria acessado a câmara magmática e interagido mecanicamente e quimicamente com o *mush*, formando um magma híbrido que cristalizou sob a forma do metagranitoide ocelar.

PALAVRAS-CHAVE: CINTURÃO MINEIRO, PALEOPROTEROZOICO, MISTURA DE MAGMAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

NEOARCHEAN AND RHYACIAN TTG-SANUKITOID SUITES IN THE SOUTHERN SÃO FRANCISCO PALEOCONTINENT, BRAZIL: EVIDENCE FOR DIACHRONOUS CHANGE TOWARDS MODERN TECTONICS

Bruno, H.[1]; Heilbron, M.[1]; Valeriano, C.[1]; Elizeu, V. [1]; Strachan, R.[2]; Fowler, M.[2]; Storey, C.[2]; Bersan, S.[1]; Moreira, H.[3]; Tupinambá, M.[1]; Eirado, L.G.[1]; Almeida, J. [1]; Neto, C.[1]; Dussin, I.[1].

[1] Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Geologia, Tektos – Grupo de Pesquisa em Geotectônica. Rua São Francisco Xavier 524, Maracanã, Rio de Janeiro, Brazil; [2] University of Portsmouth, School of Earth and Environmental Sciences, Burnaby Building, Burnaby Road, Portsmouth, UK; [3] Géosciences Montpellier CNRS, Université de Montpellier, 34090. France.

RESUMO: The southern portion of the São Francisco Palaeocontinent in Brazil is denoted by Archean nuclei and Paleoproterozoic magmatic arcs that were amalgamated during Siderian to Orosirian orogenic processes (ca. 2.4 to 2.1 Ga). The origin of granitoid rocks and of their geochemical signatures have been the subject of many studies and plays an important role in the understanding of the transition from possible shallow subduction in the Archean to steeper subduction plate tectonics in the Paleoproterozoic. New isotopic U-Pb in zircon and Sm-Nd whole rock combined with major and trace element composition analyses constrain the crystallization history of the Neoarchean Piedade block (at ca. 2.6 Ga) and the Paleoproterozoic Mantiqueira Complex (ca. 2.1 – 1.9 Ga). These therefore display quite different magmatic histories prior to their amalgamation at ca. 2.05 Ga. Sm-Nd and Rb-Sr isotopes imply a mixed mantle-crustal origin for the samples in both units. The new data strongly suggest that the two complexes originated as geochemically and isotopically contrasting terranes that were amalgamated during latest Rhyacian (c. 2.05 Ga) orogenesis. The Piedade Complex originated as an Archean paleocontinental block, whereas the Mantiqueira complex formed as a mixed cordilleran-juvenile Paleoproterozoic magmatic arc. Two episodes of TTG-sanukitoid magma generation are identified: an older event ca. 2.7 Ga, in the Piedade Block, and a younger event at ca. 2.1 Ga in the Mantiqueira Complex. The two TTG-sanukitoid episodes have significant implications for the timing of the change towards modern tectonics. A complete Palaeoproterozoic orogenic cycle, from subduction to collision and collapse, is recorded in the Piedade Block and the Mantiqueira Complex. Rhyacian to Orosirian subduction processes (ca. 2.2 – 2.1 Ga) led to the generation of coeval (ca. 2.16 Ga) TTG suites and sanukitoids, followed by late (2.10 to 2.02 Ga) high-K granitoids that mark the collisional stage. The collisional accretion of the Mantiqueira Complex against the Piedade Block at 2.08 -2.04 Ga is also recorded by granulite facies metamorphism in the latter terrane, along the Ponte Nova suture zone. The collisional stage was closely followed by the emplacement of within-plate tholeiites at ca 2.04 Ga and by alkaline rocks (syenites and enriched basic rocks) at ca. 1.98 Ga, marking the transition to an extensional tectonic regime The discovery of two episodes of TTG and sanukitoid magmatism, one during the Neoarchean in the Piedade Complex and another during the Rhyacian in the Mantiqueira Complex, indicates that the onset of subduction-related melting of metasomatized mantle was not restricted to Neoarchean times, as generally believed , but persisted much later into the Paleoproterozoic.

PALAVRAS-CHAVE: SÃO FRANCISCO PALEOCONTINENT, TTG-SANUKITOID, PALEOPROTEROZOIC.

ISBN | 978-65-992688-3-0

NEW U-PB AGE TO THE PEDRA PINTADA SUITE AT THE TYPE-LOCALITY, RORAIMA, GUIANA SHIELD

Reis, N.J.[1]; Cordani, U.[2]; Schobbenhaus, C.[3]; Maurer V.C.[4]
[1]Serviço Geológico do Brasil – CPRM – DIBASE/DEGEO; [2]Universidade de São Paulo - USP; [3]Serviço Geológico do Brasil – CPRM; [4]Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP

ABSTRACT: The Pedra Pintada Suite (PPS) outcrops in the northernmost portion of the Roraima State, in the Ventuari-Tapajós Province, Guiana Shield. It comprises I-type, high-K and/or shoshonitic calc-alkaline granitoids, in comagmatic association with volcanic rocks of the Surumu Group. More recently, the felsic volcano-plutonic association was considered to be a SLIP (Orocaima), rendering some importance to the Amazonian Craton in terms of the metallogenetic and timing record, as well as in the reconstruction of the Proterozoic paleocontinents, as the Nuna mega-continent. The Orocaima SLIP also comprises plutonic and volcanic rocks with alkaline and A-type characteristics, whose association with those I-types can be seen as an important silicic province with a hundred of kilometers in length, where it forms an extensive segment to Venezuela, Guyana and Suriname. The evolution of PPS was established along Orosirian times, in the 1.98-1.96 Ga interval, remaining in discussion, whether in association with late processes related to subduction in a post-collisional context (calc-alkaline predominance) or associated with an intracontinental environment under more stable crustal tectonic conditions, post-orogenic to intraplate (coexistence of calc-alkaline and alkaline types). The PPS comprises (hornblende)-biotite granodiorites and monzogranites with subordinate quartz diorites, tonalites and syenogranites. The rocks are dominantly grayish and magnetic. Quartz dioritic enclaves with a rounded shape and small dimensions are common and sometimes include alkaline feldspar crystals, probably dropped from the surrounded rock and suggestive of the coexistence of acid and basic magmas. A Pb-Pb zircon evaporation age of 2005±45 Ma was previously obtained for a monzogranite from the type-locality of Pedra Pintada, although a Transamazonian heritage has been established. In this paper, a U-Pb SHRIMP zircon age of 1969±5.1 Ma of a granitoid from the same type-locality, was obtained by the Geochronological Research Center (CPGeo) of the University of São Paulo and records agreement with the ages found throughout the region where the volcano-plutonism of the Orocaima SLIP is known. The U-Pb Concordia ages ranging from 1982 to 1958 Ma (four spots) agree with the experimental error, indicating a probably similar age of crystallization. Zircon crystals are euhedral to subhedral, usually prismatic grains. The magmatic feature is represented by the strong oscillatory zoning and the occurrence of inherited oval to subrounded cores that truncate the internal zoning of the new grain. Some crystals are internally poorly zoned and show changes in the physicochemical conditions during their crystallization. From the archaeological point of view, the name given to this geological unit comes from an impressive isolated oval monolith called "Pedra Pintada" (Painted Stone), that contrasts with the large surrounding savanna plain. The origin of its name is related to the large number of primitive drawings or petroglyphs observed on its surface, which were related to European prehistoric cultures of the Mediterranean.

KEYWORDS: PEDRA PINTADA SUITE, RORAIMA, GEOCHRONOLOGY

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA E GEOQUÍMICA DA SEQUÊNCIA METAVULCANOSEDIMENTAR EXTREMA E SUÍTE CORRENTINA, OESTE DO CRÁTON SÃO FRANCISCO, BRASIL

Bozelli Pontes, G. [1], *Tedeschi, M.*[1], *Reis, H.S.*[2]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais; [2]Universidade federal de Ouro Preto

RESUMO A sequência Extrema e a suíte Correntina representam respectivamente um cinturão de rochas metavulcanossedimentares e granitoides paleoproterozoicos expostos no setor norte do Cráton do São Francisco, oeste da Bahia. A investigação petrográfica e geoquímica na região de Correntina-BA contribui para a compreensão da evolução destas unidades, ainda pouco estudadas, relacionadas à orogenia Transamazônica. A sequência Extrema pode ser subdividida em duas sub-unidades: (1) inferior, formada por associação de rochas plutônicas básicas, tonalito-trondhjemito-granodioríticas e ácidas alcalinas e, (2) superior, formada por riolitos e metassedimentares compostas da base para o topo por formações-ferríferas, xistos e quartzitos. Os litotipos identificados na sub-unidade inferior são actinolita-anfibolitos, tonalitos, granodioritos e granitos. Os corpos básicos apresentam textura nematoblástica grossa com metamorfismo em fácies anfibolito. Tonalitos e granodioritos possuem textura porfirítica e encontram-se localmente milonitizados e cortados por diques de quartzo-granodiorito. Os corpos ácidos possuem textura grossa parcialmente deformada, com matriz fina de máficos com textura adcumulática. O conjunto de membros intermediários e ácidos apresentam metamorfismo na fácies xisto-verde. A sub-unidade superior apresenta riolitos na base, com matriz de quartzo e feldspatos fina milonitizada. As metassedimentares são diferenciadas em relação ao seu conteúdo de ferro: na base membros ferruginosos pelíticos passam para quartzitos micáceos no topo com estratificações cruzadas acanaladas. A suíte Correntina, por sua vez, é caracterizada por intrusões graníticas a granodioríticas que cortam a sequência Extrema e exibem metamorfismo fraco a ausente. Apresenta texturas pegmatíticas e adcumuláticas, maior ocorrência de K-feldspatos e deformação localizada. Análises geoquímicas da unidade Extrema inferior sugerem a evolução de série magmática a partir de magma parental cálcio-alcalino, com os corpos básicos peralcalinos magnesianos gradando para corpos intermediários e ácidos peraluminosos com aumento do index de enriquecimento de ferro. Os membros máficos e intermediários exibem anomalias negativas de Eu/Eu* (0,83-0,95) e enriquecimento de ETRL (La_N/Yb_N 4,56-20,6). Para os membros ácidos, as anomalias negativas de Eu/Eu* exibem valores de 0,52-0,69 e fracionamento de ETRL com valores de La_N/Yb_N de 12,92-13,49. Na sub-unidade superior, o membro extrusivo apresenta Eu/Eu*=0,07 e baixo fracionamento de ETRL (La_N/Yb_N = 4,27). Nas metassedimentares os valores de Eu/Eu* variam de 1,06-1,18, com destaque para o membro basal com enriquecimento de ETRP e elementos traços V,Co,Ni,Cu e Zn em relação à crosta continental. A suíte Correntina apresentou um padrão geoquímico alcalino potássico com razões Eu/Eu* de 0,43-0,74 e fracionamento de ETRL com razões La_N/Yb_N de 12,6 a 15,9. Os resultados sugerem que a sequência Extrema representa magmas plutônicos e vulcânicos de arco continental, com corpos básicos a intermediários derivados de séries cálcio-alcalinas de baixo potássio, produtos de *melts* de subducção e fusão crustal. Composições intermediárias com alto potássio e alto fracionamento de ETRL sugerem contaminação crustal de rochas encaixantes durante cristalização. Nas rochas metasedimentares, padrões geoquímicos sugerem transição de sedimentação associada a processos exalativos hidrotermais até ambiente de margem passiva. A suíte Correntina representa os estágios finais da evolução de um arco, com assimilação das encaixantes influenciando sua composição química.

PALAVRAS-CHAVE: Sequência Extrema, Bloco Guanambi-Correntina, Colagem Paleoproterozóica

ISBN | 978-65-992688-3-0

SOBRE AS DEFINIÇÕES DE COMPLEXO, SUÍTE, GRUPO E BLOCO GUANHÃES NA REGIÃO LESTE DE MINAS GERAIS, BRASIL: UM ESCLARECIMENTO CONCEITUAL

Leandro, Ú.R.[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: O termo "Guanhães" é empregado há décadas para referenciar rochas granitoides de embasamento e sequências metavulcanossedimentares que afloram na região leste de Minas Gerais, mais precisamente no contexto de borda oriental da Serra do Espinhaço Meridional. Entretanto, conceitos estratigráficos e tectônicos (Complexo, Suíte, Grupo e Bloco) acompanham o termo e, muitas vezes, causam confusão quanto às definições na geologia da região. Assim sendo, esta síntese pretende esclarecer o significado de Bloco, Complexo, Suíte e Grupo Guanhães. Antes das definições, é importante salientar que o termo Complexo Basal foi muitas vezes empregado como sinônimo de Complexo Guanhães, referindo-se ao conjunto indiviso de rochas do embasamento do Supergrupo Espinhaço (Paleo/Mesoproterozoico). Somente no final da década de 1980 e início dos anos 1990 é que o fragmento basal começou a ser separado em um complexo de rochas granitoides (com suítes de diferentes idades) e sequências supracrustais sobrepostas. O Bloco Guanhães foi conceituado como um compartimento tectônico do Orógeno Araçuaí, caracterizado como alto estrutural basal, em que se inserem rochas pré-cambrianas do Complexo homônimo, além de sequências metavulcanossedimentares (dentre as quais o Grupo Guanhães) e granitos anorogênicos paleoproterozoicos da Suíte Borrachudos. O Complexo Guanhães, por sua vez, é um conceito estratigráfico, que se apresenta como associação de rochas granitoides neoarqueanas composta por TTG (Tonalito-Trondhjemito-Granodiorito), com predominância de granodiorito, por vezes migmatizadas, além de corpos charnockíticos. Os granitoides TTG do Complexo constituem a Suíte Guanhães, sendo comumente gnaissificados, cinza claros e de granulação média a grossa. Os granitos da Suíte Borrachudos intrudem a Suíte Guanhães. Por fim, o Grupo Guanhães refere-se a uma sequência atualmente considerada do limite Neoarqueano-Paleoproterozoico (determinação por relações de campo, já que inexistem dados geocronológicos diretos da unidade) composta por três formações: Formação Inferior (constituída por xistos verdes e pelíticos variados, abrigando também camadas de itabirito, quartzito e rochas manganesíferas), Formação Média (composta por itabiritos, rochas calciossilicáticas e carbonáticas e algum quartzito típico e ferruginoso) e Formação Superior (gnaisses com algumas intercalações de anfibolitos, além de quartzito e formação ferrífera). Nessa perspectiva, o Bloco Guanhães corresponde a um conceito de compartimentação tectônica e estrutural, enquanto os termos Complexo, Suíte e Grupo Guanhães são aplicados no âmbito estratigráfico.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRATIGRAFIA. TECTÔNICA. NOMENCLATURA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE LIFE OF BRYAH: FORMATION OF A PALEOPROTEROZOIC PERICRATONIC RIFT

Ramos, L. N.[1], Aitken, A.[1], Occhipinti, S.[1,2], Lindsay, M.[1]
[1]Centre of Exploration Target (CET), School of Earth Sciences (SES), The University of Western Australia (UWA) [2]Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), Mineral Resources

ABSTRACT: The late Archean and Paleoproterozoic is a period marked by the breakup of supercontinents and witnessed intense volcanism and the formation of volcano-sedimentary basins in Africa, India and Australia. Along the northern margin of the Yilgarn Craton, Western Australia, sedimentary and volcano-sedimentary basins evolved between ca. 2200 and 1820 Ma. The Bryah Rift Basin is one of these basins. It extends for about 170 km in length and 20-70 km in width and shows an expressive positive Bouguer anomaly which characterises the voluminous syn-rift mafic magmatism. In this research, we define the structural framework and the, yet not established, architecture of the Bryah Rift Basin through the interpretation of combined geological and geophysical datasets, and forward modelling. The definition of structural framework and architecture of rifts is a crucial element to understand better their genesis and evolution, as well as the systemic controls on the emplacement of ore deposits during rifting.

The extension that resulted in the Bryah Rift onset is relatively well-preserved in easterly trending faults that show an en-echelon arrangement. Syn-rift faults limit the northern and southern margins of the basin and section it longitudinally. The attenuation and enhancement of gravity sources using filtering techniques allowed the identification of an east-trending deep-sourced gravity anomaly concentrated in the southern-central part of the basin attributed to map the most profound components of the rift magmatism. Short-wavelength gravity anomalies indicate magmatic centres in short parallel to sub-parallel corridors along the easterly en-echelon fault arrangement, connected by north- northeast-trending deep transfer zones, and associated with VMS mineralisation. Forward potential field modelling indicates that the magmatic corridors reflect narrow, deep rift troughs, defined in a sequence along an overall east-west strike, and bordered by steeply inward dipping normal faults. The deepest trough is situated in the south-central part of the rift, coincident with the mapped deep-sourced gravity anomaly, and is characterised by a width of 25 km and mafic rocks that reach up to 12 km in depth. A successive decrease of deepening of the troughs throughout the basin occurs from the centre to the east, which is accompanied by an increase of the amount of the known/modelled siliciclastic rocks. The troughs are slightly asymmetric, and their variation in thicknesses and compositional infill are interpreted to be derived from different degrees of faults' evolution during extension.

The Bryah Rift Basin is thus suggested to initially be formed by discrete basins, linked as the border faults evolved. Its narrow quality, showing en-echelon fault system, deep troughs linked by transfer zones in potential accommodation zones, and longitudinal and lateral basin asymmetry resemble those formed during the development of a strike-slip and transtensional kinematics. In the Bryah Rift context, dextral strike-slip faults may have been localised by the inherited heterogeneities of the lithosphere within the Yilgarn Craton. The voluminous magmatism associated with the limited rift extension may be related to cratonic boundaries in the lithosphere, which may have induced to focus a melt generation on the northern margin of the Yilgarn Craton during the Paleoproterozoic.

KEYWORDS: RIFT BASIN, PALEOPROTEROZOIC, GEOPHYSICS

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE PROTEROZOIC ESPINHAÇO RIFT SYSTEM IN DIAMANTINA, MINAS GERAIS.

Rogerio Rodrigues da Silva
Departamento de Geologia/IGC/UFMG

RESUMO: Diamantina is a classic area of the Archaean/Proterozoic geology of the Espinhaço Range in Minas Gerais. To be distinguished there are the Archaean basement igneous complex, the Paleoproterozoic Rio Paraúna Supergroup and the Proterozoic Espinhaço Supergroup, separated, one from another, by significant unconformities. The Archaean basement and the Proterozoic successions were deformed and metamorphosed during the compressive effects of the Neoproterozoic event, directed towards the west, in the direction of the São Francisco Craton. Our main purpose here is to present the geological map of the Diamantina area, as well as to identify the tectonic-sedimentary evolution of the Proterozoic stratigraphic record.

The geological mapping of sedimentary unconformities allowed us to divide the stratigraphic record into sequences, limited above and below by unconformities. The Rio Paraúna Sequence was deposited during the pre-rift phase. It is separated from the igneous Achaean basement by a non-conformity. This sequence represents a transgressive-regressive cycle, showing a general coarsening upwards granulometric trend. At the base, metalutites are followed by sericite-quartz schists, that grade to shallow-marine metasandstones. Neither syn-sedimentary normal faults nor syn-tectonic alluvial deposits were noted.

The development of the unconformities and their metaconglomeratic covers were tectonically controlled, representing, each one, the beginning of a new rift sequence. The sub-Olaria unconformity and its alluvial cover were developed over tectonic ramps, probably on pediment mantles and alluvial fans, feeded by alluvial canyons, entrenched into the older rocks. The sub-Natureza unconformity changes its character from source area to depocenter, from west to east. In the source area, normal faults were mapped showing the angular relationships between bed sets below and above the unconformity. In the medial portion of a gentle dipping tectonic ramp, alluvial fans prograded over alluvial plains. Towards the east, the strata set below and above the unconformity are parallel, although, on the outcrop scale, significant signs of hydraulic erosion are normally found. Renewed taphrogenic movements caused fragmentation and extension due to a system of N-S synthetic normal faults. Clockwise tilting of the older rocks below the sub-São João da Chapada angular unconformity is indicative of normal faults, deeply dipping to the east. The clast-supported metaconglomerates mapped there are indicative of successive grain-flow deposition, occurred on the toe of the normal faults, outlining sedimentary wedge bodies. As the rift expanded towards the west, taphrogenic movements caused the deposition of a prograding deltaic system, occurred on submerged tectonic controlled ramps, bearing detrital diamonds, which marks the Sopa-Brumadinho/ Galho do Miguel Sequence.

Very different in stratigraphic style is the Rio Paraúna Sequence when compared to those pertaining to the rift phase. The sequences of the rift phase are representative of regressive-transgressive cycles, while the pre-rift sequence is marked by a transgressive-regressive cycle. We have identified that three different asymmetric rifts together comprise the Espinhaço rift system in Diamantina. The rifts of the system are characterized by platform, tectonic ramp and depocenter, located at the toe of the N-S synthetic faults. The three rifts of the system record the same tectonic-stratigraphic history, allowing correlation between them to be well established.

PALAVRAS CHAVE: GEOLOGICAL MAPPING, UNCONFORMITIES, PROTEROZOIC RIFT SYSTEM

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 10

Rodínia ao Gondwana

360 MILHÕES DE ANOS DE MAGMATISMO NO BATÓLITO CAXIXE, SUL DO ESPÍRITO SANTO: RELEVÂNCIA PARA OS ESTÁGIOS PRÉ- A PÓS-COLISIONAIS DO SISTEMA OROGÊNICO ARAÇUAÍ-RIBEIRA (AROS)

Santiago, R.[1]; Caxito, F.A.[1]; Pedrosa-Soares, A.C.[1]; Neves, M.A.[2]; Dantas, E.L.[3]
[1] Centro de Pesquisa Manoel Teixeira da Costa, Departamento de Geologia - Universidade Federal de Minas Gerais; [2] Departamento de Geologia – Universidade Federal do Espírito Santo; [3] Laboratório de Geocronologia – Universidade de Brasília

RESUMO: O sistema orogênico Araçuaí-Ribeira constitui uma parte da Província Mantiqueira desenvolvida durante a formação do Gondwana Ocidental no Neoproterozoico superior. Assim como diversos cinturões orogênicos formados durante o evento Pan-Africano/Brasiliano, o AROS é caracterizado por arcos magmáticos neoproterozoicos intra-oceânicos e continentais. O orógeno Ribeira compreende os arcos magmáticos intra-oceânicos a transicionais tonianos-criogenianos Serra da Prata e Rio Negro e o arco continental ediacarano Rio Doce, sugerindo uma evolução geodinâmica complexa. Recentemente, rochas tonianas (860-840 Ma) foram descobertas no batólito Caxixe, localizado no sul do Estado do Espírito Santo, representando a terminação norte do arco magmático Serra da Prata, com assinaturas isotópicas mantélicas de Hf, Nd e Sr que indicam a participação de magma juvenil em sua formação. O batólito Caxixe é amplamente distribuído, com cerca de 110 Km de extensão e largura variando entre 12 e 21 Km. É composto por biotita-ortognaisses granodioríticos a graníticos, com afinidade geoquímica cálcio-alcalina, metaluminosa a ligeiramente peraluminosa, magnesiana, de assinatura tipo I, com ligeiro enriquecimento em elementos de terras raras leves (ETRL) em relação aos pesados (ETRP), anomalias positivas a levemente negativas de Eu e anomalias negativas de Nb-Ta. Três novas datações U-Pb (SHRIMP) de corpos restritos dentro do batólito Caxixe forneceram idades cambrianas e ediacaranas (502-584 Ma), de forma distinta das idades tonianas previamente obtidas. Os zircões destes corpos apresentam $eHf_{(t)}$ negativo entre -5 e -22, e idade modelo T_{DM} Hf de 1,33 Ga a 1,93 Ga, e amostras de rocha total forneceram dados de $eNd_{(t)}$ de -5 a -13 com idade modelo T_{DM} Nd variando entre 1,27 e 2,15 Ga e $^{87}Sr/^{86}Sr_{(i)}$ de 0,7063 – 0,7119. Estes dados estão associados à evolução magmática orogênica, com idade e assinaturas isotópicas semelhantes ao arco continental Rio Doce (630-580 Ma), e à fase pós-colisional, com assinaturas semelhantes aos plútons G5 relacionados ao colapso do edifício orogênico (510-490 Ma). Assim, os 360 Ma de atividade magmática registrados dentro do batólito Caxixe são de enorme relevância para o entendimento da evolução tectônica do AROS e da margem do Gondwana Ocidental, registrando as etapas pré- a pós-colisionais do edifício orogênico na região. Propomos aqui um modelo de evolução tectônica com a acoplagem das rochas do arco magmático toniano na margem continental passiva do paleocontinente Angola, seguida pela inversão da polaridade de subducção e o desenvolvimento do arco continental Rio Doce no Ediacarano por fusão do conjunto margem continental + arco Serra da Prata acoplado. O processo evoluiu para a colisão entre os paleocontinentes São Francisco e Angola e o colapso orogênico no Cambriano. Estudos sistemáticos estão em andamento para detalhar o modelo e melhorar o entendimento do significado destas rochas na região.

PALAVRAS-CHAVE: MAGMATISMO PRÉ- A PÓS- COLISIONAL, U-Pb (SHRIMP); ISOTOPOS Hf-Nd-Sr

ISBN | 978-65-992688-3-0

A PLATAFORMA CARBONÁTICA EDIACARANA-CAMBRIANA DA BASE DO GRUPO BAMBUÍ NO ALTO DE JANUÁRIA, BACIA DO SÃO FRANCISCO (BRASIL)

Tavares, T.D.[1]; Reis, H.L.S.[1, 2]; Alkmim, F.F.[1]
[1]Grupo de Pesquisa em Tectônica, Sedimentação e Recursos Energéticos, Universidade Federal de Ouro Preto
[2]Laboratório de Modelagem Tectônica (LabMod), Departamento de Geologia, Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO: Plataformas carbonáticas constituem sistemas sedimentares dinâmicos que evoluem sob a influência de múltiplos fatores, como: i) taxas de subsidência, ii) produtividade orgânica, iii) variações no aporte siliciclástico, iv) temperatura, v) salinidade, vi) condições físico-químicas, entre outros. A combinação destes fatores comumente se reflete nas variações composicionais e texturais, bem como na gama de padrões de empilhamento e cíclicos de diferentes ordens hierárquicas preservados em sucessões carbonáticas pre-cambrianas a fanerozoicas. Em sistemas bacinais de antepaís, tais plataformas se desenvolvem nas regiões de intumescência flexural – *forebulge* depocenters –, sobretudo, durante o estágio sub-preenchido destes depocentros sin-orogênicos. O registro de uma dessas plataformas carbonáticas encontra-se preservado no Alto de Januária (Bacia do São Francisco), onde compõem a base do Grupo Bambuí, de idade ediacarana-cambriana. A integração e as análises de novos dados de subsuperfície e de superfície, baseadas em conceitos de estratigrafia de sequências, revelam que tais sucessões carbonáticas compõem uma sequência transgressiva-regressiva de segunda ordem constituída por sequências de ordem hierárquica inferior. Em seções sísmicas, a sequência basal corresponde a um intervalo delgado com até 150 metros de espessura e é marcada por conjuntos de refletores com baixa amplitude, boa continuidade e terminações do tipo *onlap*. O limite inferior é definido por uma superfície erosiva angular associada a feições de incisão, que marca a discordância regional entre dos depósitos basais do Grupo Bambuí e unidades sedimentares paleo-mesoproterozoicas e o embasamento arqueano-paleoproterozoico do cráton. Esta sequência é sobreposta por uma espessa sucessão que se expressa sismicamente como conjuntos de refletores com alta amplitude, continuidade moderada e terminações do tipo *onlap* e *downlap*, a NE e SW, respectivamente. Tais feições definem típicas geometrias clinoformes e marcam pelo menos 3 ciclos progradantes . Em sua porção nordeste, o limite superior desta sucessão é definido por uma de exposição subaérea que, em superfície, é aparentemente associada a depósitos de supramaré, estratos dolomitizados e paleocarste. A expressão sísmica em superfície desta sequência revela que os depósitos carbonáticos basais do Grupo Bambuí registram uma rampa carbonática distalmente escarpada com subambientes mais rasos a NE e depocentro na margem SW do Alto de Januária. Estas sucessões teriam progradado sucessivas vezes no sentido SW até que a plataforma foi completamente afogada durante a deposição das rochas siliciclásticas sobrejacentes. Esta arquitetura estratigráfica tem implicações importantes para a compreensão das condições paleoambientais e tectônicas sob as quais os depósitos carbonáticos estudados foram depositados e para a capacidade preditiva dos modelos estratigráficos sequenciais aplicados ao Grupo Bambuí e exploração de seus recursos minerais e energéticos associados.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE FACIOLÓGICA E MODELO DEPOSICIONAL DA FORMAÇÃO PALMARES, FAIXA DE DOBRAMENTOS SERGIPANA (NORDESTE DO BRASIL)

Gomes, P.V.O.[1]; Figueiredo, F.T.[1, 2]; Vinícius, M.L.S.[1]; Rocha, M.A.[3]; Rocha, L.S.; Franco, L.S[1]
[1]Programa de Pós-graduação em Geociências e Análise de; [2]Departameto de Geologia da Universidade Federal de; [3]Programa de Pós-graduação em Geografia

RESUMO: Ambientes deposicionais costeiros estão sujeitos a diversos processos de sedimentação plataformais e de sistemas progradacionais. Exemplos modernos e antigos demonstram que esses depósitos podem ser dominados por processos resultantes de onda de bom tempo, ondas de tempestade, correntes de maré e até mesmo sistemas híbridos. Como exemplo de sistemas costeiros antigos pode-se citar a Formação Lagarto (Domínio Estância, Faixa de Dobramentos Sergipana), a qual possui idade de deposição Cambro-Ordoviciana e é objeto de estudo desse trabalho. Essa formação vem sendo discutida sob o ponto de vista tectônico e sedimentológico e apontada como resultado da deposição de sistemas costeiros num contexto de bacia de foreland. Os principais agentes de transporte descritos são ondas orbitais bom tempo, de tempestade e correntes de maré, além de ambientes de leques aluviais que se localizam próximo ao contato com o embasamento do Cráton do São Francisco. Em suas porções mais ao Norte (próximo a cidade de Lagarto, Sergipe) os depósitos são interpretados como ambientes plataformais dominados por ondas de tempestade e maré. Contudo na sua porção mais ao Sul (próximo a divisa dos estados de Sergipe e Bahia) predominam processos de maré, evidenciados pelo caráter bipolar das paleocorrentes nos sedimentos arenosos, não havendo o registro de depósitos gerados por tempestade. Já os depósitos conglomeráticos, interpretados como produto de leques aluviais, são descritos apenas na região sul onde aflora a Formação Palmares. Com o objetivo de contribuir para a geração de um modelo deposicional e identificar os principais processos deposicionais dessa formação o presente trabalho traz os resultados de análise de fácies, associação de fácies e elementos arquiteturais obtidos através da descrição de afloramentos rochosos nas região Sul do estado de Sergipe. Foram descritas 13 fácies sedimentares, agrupadas em 4 associações de fácies AF. As associações de fácies relacionadas à deposição deltaica são: 1) AF de delta proximal, resultado da deposição de fluxos de detritos e correntes efêmeras; 2) AF de delta distal e está relacionada à deposição em canais distributários e à intercalação de depósitos de suspensão e de tração nas partes mais distais do delta. É possível observar uma diminuição da granulação da AF distal em relação à proximal. As AF de fácies de plataforma ambiente plataformal foram divididas da seguinte forma: 3) AF de *foreshore*, composta por arenitos com estratificação cruzada de baixo ângulo e laminação plano-paralela, depositados em uma pequena lâmina d'água com alta velocidade do fluxo; 4) AF de *shoreface* é composta por arenitos com estratificação cruzada acanalada/tabular e *ripples*, resultado da migração de dunas de cristas retas/sinuosas, e *hummockys*, resultado da ação de ondas de tempestade. As associações de fácies descritas sugerem um ambiente deposicional progradacional em uma plataforma rasa dominada por ondas de bom tempo e com influência de ondas de tempestade. Diferentemente do que é descrito nas outras regiões da Formação Palmares, onde há o predomínio dos depósitos de correntes de maré. Além disso os depósitos deltaicos possuem grande influência no depósito final, onde seus sedimentos são retrabalhados pelos processos costeiros, caracterizando um contexto de *fandelta*.

PALAVRAS-CHAVE: AMBIENTES DEPOSICIONAIS, LEQUES DELTAICOS, PLATAFORMA MARINHA RASA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANFIBOLITOS DA FAIXA BRASÍLIA MERIDIONAL NA REGIÃO DE ESTRELA DO SUL- MG GERADOS EM AMBIENTES DE ARCOS DE ILHAS

Santos, B. L..[1]; Simões, L.S.A.[2]; Seer, H.J[1]
[1]Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Campus Araxá; [2]Universidade Estadual Paulista – Campus Rio Claro

RESUMO: Este trabalho apresenta um estudo petrográfico/geoquímico comparativo dos anfibolitos associados ao Ortognaisse Goiandira e ao Grupo Araxá da Faixa Brasília Meridional, entre os municípios de Estrela do Sul e Monte Carmelo, Minas Gerais. Os anfibolitos associados ao Ortognaisse Goiandira, em geral, apresentam granulação fina a média com textura nematoblástica e são formados por hornblenda (60-75%), plagioclásio (10-15%), quartzo (6-10%), epidoto (5%); titanita, zircão e apatita ocorrem como minerais acessórios. Os anfibolitos associados ao Grupo Araxá são formados por plagioclásio (30-40%), hornblenda (40-60%), quartzo (2-10%) e opacos (2-15%), possuem textura granoblástica e a hornblenda apresenta textura poiquiloblástica, contendo inclusões de quartzo e plagioclásio. Os primeiros são semelhantes a andesito basaltos e basaltos subalcalinos enquanto os do Grupo Araxá têm afinidade química com basaltos alcalinos e álcali-basaltos. Os primeiros apresentam anomalia negativa de Nb e Ta, baixo Ti (TiO_2 < 1,64) e proporções semelhantes para elementos maiores, traço e ETR quando comparados aos anfibolitos descritos na região de Ipameri e Catalão onde ocorrem ortognaisses de idade 0,64 Ga. O teor médio de Ba nas amostras de anfibolito do Ortognaisse Goiandira (23,75 ppm) apresenta-se 6 vezes menor do que a média (138 ppm) para os anfibolitos do Ortognaisse Goiandira em Ipameri/Catalão, mas bastante semelhante ao valor médio encontrado para os anfibolitos associados ao Ortognaisse Nova Aurora (34 ppm). A razão La/Yb é 2,93, maior do que as encontradas para os anfibolitos associados ao Ortognaisse Goiandira de Ipameri/Catalão (1,94) e o Ortognaisse Nova Aurora (1,58), apesar disso, todos se aproximam do valor descrito para basaltos de arcos de ilhas (1,73). Isto é reforçado pelas razões Th/Yb x Nb/Yb o que permite classificá-los como E-MORB. Os anfibolitos associados ao Grupo Araxá não apresentam anomalias de Nb e Ta, possuem alto Ti (TiO_2 > 2,25) de modo semelhante ao que é encontrado para os anfibolitos do Grupo Araxá próximo à cidade homônima, o teor de K_2O é duas vezes menor se comparado à mesma região. O teor médio de Ni é três vezes maior e o de Ba é quase 25 vezes menor do que os descritos para os anfibolitos da região de Araxá. Também apresentam enriquecimento de ETRL em detrimento aos ETRP, com razão La/Yb = 6,44, semelhante aos descritos na região de Araxá (razão La/Yb=6.50). Pelas razões TiO_2/Yb x Nb/Yb são classificados como N-MORB. No diagrama Th/Yb x Nb/Yb também caem no campo de basaltos de arcos de ilhas, mas mostram-se quimicamente diferentes em relação aos anfibolitos associados ao Ortognaisse Goiandira. Os anfibolitos desta região podem ter se formado em dois ambientes distintos num contexto de arcos de ilhas, o que reforça a sugestão de que diversos arcos de ilhas podem ter sido acrescionados na Faixa Brasília Meridional.

PALAVRAS-CHAVE: Faixa Brasília Meridional, Anfibolito, Arcos de Ilhas.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTOS PETROGRÁFICOS DAS ROCHAS METAMÁFICAS DA SUÍTE VALE DAS PEDRAS, TERRENO ICAIÇARA, PROVÍNCIA BORBOREMA

Noronha, D.D.[1]; Pereira, C.S. [1,2]; Santos, L.C.M.L.[1]
[1]Universidade Federal de Pernambuco, [2]Serviço Geológico do Brasil-CPRM

RESUMO: A Província Borborema ocupa a maior parte do Nordeste do Brasil, sendo classificada como uma faixa orogênica estruturada durante a Orogênese Brasiliana-Pan Africana (650-500 Ma) via episódios convergentes entre os crátons São Francisco-Congo e São Luís-Oeste África. Considerando as características estruturais e geocronológicas de seus segmentos crustais, a província é dividida nas subprovíncias Setentrional, Transversal e Meridional, limitadas pelos lineamentos Patos e Pernambuco, ambos de direção E-W. No extremo oeste da Subprovíncia Transversal, zonas de cisalhamento transcorrentes e transpressionais marcam a alternância entre faixas metavulcanossedimentares ediacaranas (650-600 Ma) com terrenos paleoproterozoicos, interpretados por alguns autores como *basement inliers* da Faixa Piancó-Alto Brígida. Dentre as diversas unidades recentemente mapeadas, a Suíte Vale das Pedras ocorre de forma descontínua ao longo das bordas do Terreno Icaiçara, seguindo o *trend* regional de direção NE-SW. Esta suíte ocorre de forma intrusiva em granada-biotita xistos com estaurolita pertencentes ao Complexo Barro e é majoritariamente constituída por meta- mafitos e ultramafitos cujos dados isotópicos disponíveis sugerem possível afinidade com o desenvolvimento de crosta oceânica relacionada ao evento Cariris Velhos (1025-920 Ma). As rochas metamáficas descritas no presente trabalho são anfibolitos com foliação pobremente desenvolvida, apesar da forte assinatura magnética em mapas geofísicos regionais. Sua mineralogia é composta por hornblenda euédrica, exibindo pleocroísmo azulado, sugestivo de alta concentração de sódio, relictos euédricos de clinopiroxênio primário, plagioclásio moderadamente sericitizado e filmes de biotita contendo inclusões de quartzo e zircão. Titanita euédrica pode ocorrer dispersa e de forma pontual. Texturas metamórficas presentes incluem coronas de hornblenda envolvendo pseudomorfos de clinopiroxênio, sugerindo processos de uralitização e simplectitas de clinopiroxênio, plagioclásio e anfibólio. Epídoto e clinozoisita ocorrem como inclusões anédricas em lamelas de hornblenda e a sequência de texturas identificadas pode sugerir processos retrometamórficos de condições de fácies eclogito para anfibolito alto e, em algumas amostras, para fácies Xisto Verde, típicos de períodos de descompressão regional, conforme anteriormente descritos para os eclogitos do tipo Fazenda Esperança. A ocorrência de minerais de minério associados a esta unidade constitui *gossans* enriquecidos em hematita responsáveis pela coloração escuro-avermelhada do solo, além de ocorrências locais de protominérios classificados como ilmenomagnetititos que podem ocorrer de forma disseminada nos anfibolitos ou na forma de minério maciço.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHAS METAMÁFICAS, SUÍTE VALE DAS PEDRAS; TERRENO ICAIÇARA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

BIOTA DE EDIACARA EM CARBONATOS DA FORMAÇÃO LAGOA DO JACARÉ E SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE A IDADE DO GRUPO BAMBUÍ.

Baptista, M.C[1,2]; Brito, D.C.[2]; Adôrno, R.R.[1,3]; Antonietto, L.S[1]; Alvarenga, C.J.S.[1]; Carmo, D.A.[1]; Giorgioni, M[1]; Martins, L.A.[2]; Xiao, S.[4]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de Brasilia, [2]DIBASE, Serviço Geológico do Brasil, [3]CEDES, Serviço Geológico do Brasil, [4]Department of Geosciences, Virginia Tech

RESUMO: A Biota de Ediacara (571-538 Ma) marca a primeira aparição de eucariontes macroscópicos e arquitetonicamente complexos na história da Terra. A maioria dos fósseis do tipo Ediacara é preservada em rochas siliciclásticas, com algumas ocorrências descritas em rochas carbonáticas. Neste trabalho é relatada a descoberta de macrofósseis não esqueléticos do tipo Ediacara hospedados em calcários horizontais da Formação Lagoa do Jacaré, unidade intermediária do Grupo Bambuí, localizada a sudeste de Jaíba, no norte do estado de Minas Gerais. Esses macrofósseis incluem dois taxa relacionados a dickinsoniomorfos, *Nilpenia rossi* e gen. et sp. indet. A. Os fósseis relacionados a dickinsoniomorfos provavelmente representam organismos eumetazoários epibentônicos móveis, possivelmente pertencentes ao grupo-tronco dos bilaterianos e são caracterizados por apresentarem um corpo bilateralmente simétrico com um sulco central. Eles são semelhantes aos dickinsoniomorfos, mas não possuem os segmentos corporais característicos dos últimos. Não se sabe se estes organismos eram animais móveis, mas essa possibilidade não pode ser descartada, uma vez que estão associados a um traço fóssil (gen. et sp. Indet. A). Já *Nilpenia rossi* provavelmente era um organismo epibentônico séssil, ecologicamente análogo a fungos, líquens ou algas incrustantes. O truncamento de *Nilpenia rossi* pelos fósseis relacionados a dickinsoniomorfos parece ser um encontro acidental, e não um comportamento direcionado de alimentação. A ocorrência de *Nilpenia rossi*, que foi documentada anteriormente na assembléia do Mar Branco (560-550 Ma) no sul da Austrália e na Ucrânia, reforça a idade ediacariana para a Formação Lagoa do Jacaré, estratigraficamente posicionada na porção média-superior do Grupo Bambuí. Entretanto este intervalo de idade discorda daquele proposto para a Formação Sete Lagoas da base do Grupo Bambuí pela presença de *Cloudina,* pois este táxon ocorre normalmente no estágio terminal do Ediacariano e início do Cambriano (550-538 Ma). Os macrofósseis não esqueléticos descritos na Formação Lagoa do Jacaré representam o primeiro relato de fósseis indiscutíveis do tipo Ediacara na América do Sul. Juntamente com fósseis do tipo Ediacara hospedados com carbonato do membro Shibantan do sul da China e a Formação Khatyspyt no norte da Sibéria, os novos fósseis da Formação Lagoa do Jacaré aumentam as faixas tafonômicas e paleoambientais dos fósseis do tipo Ediacara, que são mais conhecidos nas rochas siliciclásticas na Terra Nova do Canadá, Austrália do Sul, noroeste da Rússia e sul da Namíbia. A presença de macrofósseis do tipo Ediacara, particularmente *Nilpenia rossi*, conhecida na assembléia do Mar Branco no sul da Austrália e na Ucrânia, indica que a biota da Formação Lagoa do Jacaré também pode pertencer à assembléia do Mar Branco (560–550 Ma).

PALAVRAS-CHAVE: Neoproterozoico, Ediacariano, Bacia do São Francisco

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL E MICROESTRUTURAL DOS MIGMATITOS DO CINTURÃO ARAGUAIA – REGIÃO DE XAMBIOÁ (TO)

Rocha, J. L.[1]*; Pinheiro, B. L.*[2]
Universidade da Amazônia

RESUMO: O Cinturão Araguaia é uma importante feição geotectônica da província estrutural de Tocantins, formada durante a amalgamação do supercontinente Gondwana Ocidental, no Neoproterozoico, de metamorfismo do tipo barroviano. É constituído por uma sucessão de rochas, predominantemente, metassedimentares reunidas no Supergrupo Baixo Araguaia, subdividido nos grupos Estrondo e Tocantins. A região de Xambioá é composta, majoritariamente, pela Formação Xambioá (Grupo Estrondo), constituída por uma variedade de xistos, tais como muscovita xistos, muscovita-biotita-quartzo xistos, granada micaxisto com ou sem cianita e estaurolita, xistos feldspáticos, mármores, anfibolitos e talco xistos; e localmente grafita xistos. Ainda envolvendo esta mesma formação, é possível classificar processos de fusão parcial, utilizando os principais termos relacionados a migmatitos. Nos pontos estudados, são definidas feições que caracterizam as principais partes de um migmatito: paleossoma, neossomas, assim como estruturas do tipo selvedge e patch, que compreendem a bolsões de quartzo com concentração de minerais máficos nas bordas, definido principalmente pela granada. Ao longo do afloramento principal, os neossomas apresentam pouca fração em relação ao paleossoma, o que sugere tratar-se de um metatexito. As estruturas que compreendem a classificação de segunda ordem são definidas como de dilatação, em rede e estromático. Feições fortemente estruturadas também afloram em grande parte da área, classificadas como dobras, derivadas do cisalhamento dúctil do tipo intrafoliais, simétricas, assimétricas, normais a invertidas, dobras ptigmáticas e harmônica (do tipo chevron) com vergência Z e M. As porções dos afloramentos descritas microscopicamente, revelam feições de processos anatéticos em contatos do tipo tríplice entre cristais de quartzo e muscovita, com baixo grau de líquido residual. As paragêneses descritas foram definidas por: a) St + Grt + Bt + Ms + Qtz ± Pl ± Ky; b) Grt + Ms + Bt + Qtz; c) Grt + St + Qtz + Bt + Ms + Ky; e d) Grt + St + Ms + Bt + Ept, com ocorrência de turmalina, epídoto, monazita e carbonatos considerados acessórios e clorita como secundária na paragênese "b". Portanto, as condições de fusão e de metamorfismo apontam para temperaturas entre 630° e 665°C e pressões em torno de 7 e 9,3 kbar, em fluidos aquosos levando a fusão por saturação de água, visto que, tanto em escala de afloramento quanto microscópica, o grau de fusão nas rochas metassedimentares da Formação Xambioá é, consideravelmente, baixo. Com base nesses aspectos, o pico metamórfico da região ocorreu em fácies anfibolito médio a alto grau. Essas associações minerais sugerem que a rochas metamórficas possuem protólito pelítico e, para o componente "b", semi-pelítico.

PALAVRAS-CHAVE: CINTURÃO ARAGUAIA; XAMBIOÁ; ROCHAS METAMÓRFICAS; FUSÃO PARCIAL; MIGMATITO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

COMPORTAMENTO ESTRATIGRÁFICO E PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR DO GRUPO MACAÚBAS NA TERMINAÇÃO PERICLINAL DA SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL EM MINAS GERAIS

Oliveira, R.G.O.[1]; Martins, M.S.[1]; Queiroga, G.N.[1]; Souza, M.E.[2]; Bueno C.R.S.[1]; Silva, D.L.E.[1]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto; [2]IInstituto Federal do Espírito Santo – Nova Venécia

RESUMO: O Paleocontinente São Francisco-Congo experimentou uma série de eventos tafrogenéticos descontínuos. Estes eventos são amplamente registrados no interior e nas margens do Cráton São Francisco através das sequências metassedimentares e metavulcano-sedimentares do Supergrupo Espinhaço e do Grupo Macaúbas. O Grupo Macaúbas se destaca por registrar uma espessa sequência metavulcano-sedimentar referente a bacia homônima precursora do Orógeno Araçuaí. A Bacia Macaúbas contempla um rifte toniano (livre de diamictitos), um rifte criogeniano (rico em diamictitos) e uma bacia de margem passiva com geração de crosta oceânica. A região compreendida entre os segmentos meridional e setentrional da serra do Espinhaço em Minas Gerais é entendida como uma das áreas chave para o entendimento da evolução tectonosedimentar do sistema de riftes que compõem o Grupo Macaúbas, e vem sendo sistematicamente estudada nos últimos anos. Entretanto, na região deste estudo, observa se uma total ausência de levantamentos sedimentares/estratigráficos em comunhão com a ausência de dados geocronológicos das unidades metassedimentares. Neste contexto, o presente trabalho investigou a natureza e o modo de ocorrência das unidades estratigráficas tonianas e criogenianas na terminação periclinal da serra do Espinhaço Meridional, e realizou um estudo de geocronologia destas unidades. Foram levantados 8 perfis litoestratigráficos em escala original 1:100, a partir dos quais 12 litofácies foram descritas. As litofácies da Formação Matão Duas-Barras sugerem deposição em um ambiente de fluxo de detrito. Por sua vez, a Formação Serra do Catuní apresenta uma litofácies basal de fluxo de detritos que evoluiu para sedimentação em ambiente de retrabalhamento marinho. Estas informações associadas aos dados estruturais, como a sedimentação das fácies basais confinadas entre lineamentos morfoestruturais de direção NNE e WNW, sugerem uma deposição sob regime extensional. A partir das idades U-Pb obtidas foram geradas curvas de distribuição cumulativa, que foram plotadas sobre o Diagrama de Cawood, além de as mesmas serem submetidas ao Teste K-S, auxiliando no estudo de proveniência. Os resultados mostraram que o espectro de idades das formações Matão-Duas Barras e Serra do Catuní diferem entre si pela maior contribuição de grãos em torno de 1.0Ga na segunda unidade. Dentre as amostras analisadas da Formação Matão-Duas Barras, deste trabalho bem como da literatura, observou-se que aquelas da porção mais a norte da Serra do Espinhaço Meridional e as do Espinhaço Central possuem maior contribuição de grãos Caliminianos e menor contribuição de grãos entre 1.1-1.3Ga, quando comparadas as amostras coletadas na porção mais ao sul do Espinhaço Meridional. Os resultados do Teste K-S mostram que nem todas as amostras da Formação Matão-Duas Barras tem um padrão de distribuição similar, o que pode ser resultado da evolução da bacia, que teria começado com sub bacias isoladas dominadas por fluxo lateral até evoluir para uma bacia com uma drenagem axial proeminente. No que diz respeito a Formação Serra do Catuní, todas as amostras testadas apresentam padrão similar de distribuição. O Diagrama de Cawood mostra que ambas as formações Matão-Duas Barras e Serra do Catuní foram depositadas em ambientes extensionais, corroborando com as interpretações acima, bem como o postulado na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA MACÚBAS, GEOCRONOLOGIA U-PB, ZIRCÃO DETRÍTICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

DISCOVERY AND EVOLUTION OF THE TONIAN TRÊS VENDAS ECLOGITE, SÃO GABRIEL TERRANE, RIO GRANDE DO SUL

Pinto, V.M.[1]; Debruyne D.[1]; Queiroga, G.N.[2], Lana, C.[2]; Castro, M.P.[2]; Fragoso, B.[1]; Porcher, C.C.[3]; Laux, J.[4]; Hartmann, L.A.[3]
[1]Universidade Federal de Pelotas; [2]Universidade Federal de Ouro Preto; [3]Universidade Federal do Rio Grande do Sul ; [4]CPRM, SUREG-PA

RESUMO: The Três Vendas eclogite was discovered in southernmost Brazil at 5 km from the Cerro Mantiqueiras ophiolite, and is here reported. The São Gabriel Terrane in the Dom Feliciano Belt comprises tonalitic to trondhjemitic gneisses and metadiorites of the Cambaí Complex, which are part of the Tonian Passinho arc generated during subduction of the Proto-Adamastor Ocean. The pressure-temperature-time trajectory of these rocks during the evolution of the arc and subsequent incorporation in the São Gabriel Terrane remains poorly constrained. Therefore, this study integrated field work with petrography, scanning electron microscopy at UFRGS, electron microprobe analyses of minerals and U-Pb-Hf isotopes of zircon at UFOP to determine geological evolution. These garnet-omphacite-bearing amphibolites crop out in lenses that are in sharp contact with the surrounding mica schists and gneisses. The preserved high-grade metamorphic assemblage in these rocks has garnet, rutile and fine-grained symplectites of tchermakitic hornblende, oligoclase, and diopside or augite with minor quartz and omphacite, indicating that these rocks are eclogites. The low-grade assemblages include tremolite, zoisite, biotite, titanite, and chlorite. The main opaque minerals are ilmenite and magnetite, along with accessory pyrite and chalcopyrite that reflect locally reducing conditions. Zircon and apatite are ubiquitous accessory minerals. Whole rock geochemical data were obtained using XRF. Chemical composition and Zr–Y characteristics are consistent with tholeiitic island arc basalts. Garnet compositions indicate alpine type eclogites. Geothermobarometry combined with thermodynamic modeling (Perple_X 6.8.6) indicates pressures above 15–17 kbar based on the omphacite composition, while zoned garnet has increasing pyrope content towards the rims. This indicates equilibrium at 720–750°C from core to rim at decreasing pressures from ~10 to ~8 kbar. The presence of rutile points to pressures above ~9 kbar at these conditions. Rutile is bordered by titanite reflecting retrograde metamorphism at higher water activity. Plagioclase-tchermackite geothermobarometry indicates (re)equilibration at 570–630 °C and pressures of ~8 kbar, while tremolite-plagioclase pairs indicate (re)equilibration around 500–550 °C and ~4.5 kbar. Zircon from the Três Vendas eclogite was dated with U-Pb LA-ICP-MS, complemented by *in situ* Hf isotope analyses. Zircon crystals are subhedral, with stubby prismatic shapes, and cores generally display oscillatory zoning in cathodoluminescence, surrounded by mantles with uniform bright cathodoluminescence. Zircon cores yielded 909.5 ± 5 Ma, interpreted as the magmatic age, which is close to the age of the surrounding Cambaí Complex. Metamorphic rims were dated at 892 ± 8 Ma, interpreted as the age of peak temperature shortly after maximum burial. Zircon age-corrected εHf isotope compositions range between +4 and +10, indicating derivation from depleted mantle. The combined data position the Três Vendas eclogite in the Passinho arc and burial >45 km, most likely in a subduction channel. Burial was followed by rapid exhumation, during which these rocks experienced peak temperature around 750 °C. The data from the first eclogite in southern Brazil have significant consequences for the interpretation of the evolution of the Brasiliano Orogen in the Tonian.

PALAVRAS-CHAVE: ECLOGITE, TONIAN, PASSINHO ARC

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRUTURAS SEDIMENTARES DOS GRUPOS BAMBUÍ E URUCUIA NA REGIÃO DE JABORANDI E CORIBE, OESTE DA BAHIA.

Santos, A.C.[1]; Barbosa, T.R.[1]; Martins, E.S.F.[1]; Conceição, J.A.[1,2]
[1]Universidade Federal do Oeste da Bahia; [2]Laboratório Aplicado de Pesquisa Mineral – UFS.

RESUMO: A área de estudo está geologicamente localizada sobre o Cráton do São Francisco, bordejado pelas Faixas de Dobramento Riacho do Pontal, Sergipana, Rio Preto, Brasília e Araçuaí. A bacia do São Francisco, na região estudada, é representada pelo Supergrupo São Francisco, que consiste numa sequência de sedimentos carbonáticos e terrígenos, representados pelos Grupos Bambuí e Urucuia. O Grupo Bambuí apresenta rochas sedimentares depositadas predominantemente em ambiente de sedimentação marinha, enquanto a deposição das rochas do Grupo Urucuia ocorreu em um ambiente continental desértico. O objetivo deste trabalho foi a identificação e descrição das unidades litoestratigráficas observadas nas cidades de Jaborandi e Coribe, oeste da Bahia, com foco na identificação das estruturas sedimentares desta porção da Bacia do São Francisco. Na região analisada observou-se que o Grupo Bambuí é representado por rochas pertencentes as Formações Jequitaí, Sete Lagoas e Serra de Santa Helena e o Grupo Urucuia é representado por rochas pertencentes as Formações Posse e Serra das Araras. A Formação Jequitaí é caracterizada por diamictitos com clastos mal selecionados e mal arredondados provenientes de rochas do Complexo Granítico-Gnáissico e da Suíte Intrusiva Correntina. A Formação Sete Lagoas abrange calcilutitos com coloração variando entre tons de cinza escuro, cinza claro, cinza rosado e cinza esverdeado, com laminação plano paralelo, acamamento plano paralelo, estilólito, gretas de contração, e pequenos cristais de pirita oxidada; calcarenito de coloração cinza escuro com veios de calcita e estilólito; dololutitos cinza rosado com laminação plano paralelo, estruturas flaser e lenticular, nódulos de silexito e localmente com estromatólitos; dolarenito cinza rosado com laminação plano paralelo e hummocky; dolorudito com estruturas tepee, traço de fluorita roxa, margas cinza rosada, com laminação plano paralelo e gretas de contração. A Formação Serra de Santa Helena apresenta folhelhos cinza esverdeados, intercalados com siltitos e calcarenitos com laminação plano paralelo, com veios e vênulas de calcita branca e preta. No Grupo Urucuia, verificou-se que a Formação Posse possui quartzoarenitos de granulometria média, de coloração rosa, com grãos bem selecionados, subarredondados à arredondados, de estrutura maciça; arenitos arcoseanos, com a presença de óxido de manganês e estrutura maciça. A Formação Serra das Araras é formada por grauvaca feldspática com estrutura maciça.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRUTURAS SEDIMENTARES, GRUPO URUCUIA, GRUPO BAMBUÍ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRUTURAS SEDIMENTARES DA SERRA DO MIMO NA CIDADE DE BARREIRAS-BA

Monteiro, A.T.G.[1], *Farias Martins, E.S.F.*[1]
[1]Universidade Federal do Oeste da Bahia

RESUMO: Estruturas sedimentares são feições encontradas nas rochas sedimentares e que podem ser observadas a olho nu ou com auxílio de microscópios petrográficos. Podem ser formadas durante e após o processo de sedimentação por tração, saltação e suspensão. São classificadas como estruturas deposicionais, erosivas, biogênicas e pós-deposicionais, e podem ser observadas na porção interna ou na parte superior das rochas sedimentares. Tais estruturas são fundamentais na identificação dos agentes transportadores, dos tipos de transporte, da energia do meio, das paleocorrentes e também auxiliam inferir o ambiente deposicional da rocha. Sabendo da importância da identificação das estruturas sedimentares em rochas sedimentares, este trabalho teve como objetivo criar um catálogo digital com as estruturas observadas na Serra do Mimo, localizada na cidade de Barreiras-Ba, porção oeste da Bacia do São Francisco. Neste trabalho foi usado como materiais, lupa de bolso, caderneta, martelo petrográfico, câmera fotográfica e Excel. Esse catálogo irá tangenciar o conhecimento geológico dos alunos do curso de Geologia, principalmente os cursistas do primeiro ano nas disciplinas de sedimentologia e petrologia sedimentar, mas auxiliará a todos os outros discentes, e também aos cursos de áreas afins. A Serra do Mimo representa um chapadão onde aflora na base as rochas do Grupo Bambui, de idade Neoproterozóico; e no topo o Grupo Urucuia de idade Neocretácio. A coleta de informações foi feita ao longo de dois perfis. Perfil 01 - Localizado nas proximidades da Universidade Estadual da Bahia (UNEB) e Perfil 02 - Localizado próximo ao Cruzeiro. As estruturas sedimentares encontradas foram separadas inicialmente pela origem em: deposicionais, erosivas, biogênicas e pós-deposicionais. Em seguida fez-se o registro fotográfico e de localização geográfica das mesmas. No perfil 01, na base, ocorre a Formação Serra da Mamona (Grupo Bambui), onde foi verificado a presença de metasiltitos, de coloração roxa e amarela, com estrutura deposicional estratificação plano paralela e estrutura pós-deposicional fraturas. No topo, ocorre a Formação Serra das Araras (Grupo Urucuia), com ocorrência de quartzoarenitos de coloração amarelada, com as estruturas primárias estratificação cruzada tabular, estratificação plano-paralela, lentes conglomeráticas e paleocanais. No perfil 02, na parte basal, ocorre a Formação Serra da Mamona, composta por metargilito de coloração cinza amarelado, metamargas de coloração cinza azulado e metarcoseos de coloração castanho claro, que apresentam as estruturas sedimentares primárias laminação plano-paralela e secundária como anéis de liesegang; e como estruturas pós-deposicionais ocorrem fraturas ao longo de toda a Formação. No topo, ocorre a Formação Serra das Araras, com ocorrência de quartzoarenitos de coloração róseo avermelhado, onde verificou-se as estruturas primárias de estratificação cruzada acanalada, estratificação cruzada planar tangencial e estratificação plano paralela. Esse estudo se concentra na identificação e descrição quantitativa das estruturas sedimentares da Serra do Mimo, sendo necessário uma continuação deste com intuito de inferir o ambiente de formação, analisar as deformações ocorridas e determinar as paleocorrentes.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRUTURAS SEDIMENTARES, BACIA DO SÃO FRANCISCO, ROCHAS SEDIMENTARES

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCRONOLOGIA DE ZIRCÃO DETRÍTICO DA FORMAÇÃO TRÊS MARIAS, BACIA DO SÃO FRANCISCO: REGISTRO DE DEPOSIÇÃO FORELAND DURANTE A CAMBRIANO.

Tavares, T.D.[1]*; Martins, M.S.*[1]*; Alkmim, F.F.*[1]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO: A Bacia do São Francisco, intracratônica e poli-histórica, registra múltiplos episódios de acumulação sedimentar ocorridos no interior do cráton homônimo como reflexos de eventos tectônicos e climáticos posteriores a 1,8 Ga. O Grupo Bambuí, unidade característica da bacia, engloba uma sucessão mista de rochas carbonáticas e siliciclásticas. As suas unidades são interpretadas como registro de uma transgressão marinha ocorrida no interior do paleocontinente São Francisco, que então reagia às sobrecargas orogênicas geradas ao longo das suas margens, durante a aglutinação de Gondwana Ocidental, ao final do Neoproterozóico. A idade do Grupo Bambuí, crítica para uma melhor compreensão da história da bacia e estabelecimento de correlações regionais e globais, é tema de persistente debate na literatura. Para contribuir neste debate, realizaram-se determinações de idades U-Pb LA-ICPMS em zircões detríticos extraídos da Formação Três Marias, a unidade mais jovem do grupo. Os espectros obtidos envolveram 432 idades com concordância > 97% de unidades aluviais e marinhas da formação em uma ocorrência localizada em posição proximal em relação à sua fonte potencial, o Orógeno Araçuaí. São caracterizados por distribuições unimodais, características de bacias convergentes, com cerca de 83% dos grãos datados entre 735 e 522 Ma. Estes resultados indicam que granitóides de 630-580 Ma do arco magmático do Rio Doce e granitos sin-colisionais 585-540 Ma do orógeno, foram as fontes mais importantes. Além disso, granitos pós-colisionais de idade inferior a 530 Ma também contribuíram com sedimentos. A idade de máxima deposição, pesquisada com quatro diferentes métricas – YSG, YPP, YC1σ (2+) e YC2σ (3+) – pode ser, com segurança, estimada em 527 ± 4 Ma. Essa idade permite afirmar que os sedimentos da Formação Três Marias foram depositados durante o estágio pós-colisional da evolução do Orógeno Araçuaí. O fato de a Formação Três Marias ter sido envolvida pelo front deformacional da Faixa Araçuaí na região do Sinclinal de Buenópolis, implica que a deformação teria atingido a zona de antepaís pelo menos 30 Ma após o seu clímax na porção interna do orógeno, quando este já entrava em colapso distensional. Uma questão intrigante relativa à esta idade é a ausência de representantes da fauna cambriana nos arenitos marinhos rasos da Formação Três Marias. Uma possível explicação para este fato seria que, durante o Ediacarano e, principalmente na passagem ao Cambriano, a Bacia do São Francisco esteva desconectada dos oceanos, em função do soerguimento progressivo de cadeias orogênicas em suas margens.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA DOS COSTÕES ROCHOSOS DOS MUNICÍPIOS DE ANCHIETA E PIÚMA (ES)

Oliveira, H.C.[1]; Mota, R.C.[2]; Duarte, B.P.[3]; Fortes, P.T.F.O.[1]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo; [2]Eneva S/A; [3]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: Os costões rochosos dos municípios de Anchieta e Piúma, no litoral sul do estado do Espírito Santo (ES), estão inseridos geologicamente na Faixa/Orógeno Ribeira e Araçuaí, que correspondem à faixa de dobramentos do Ciclo Brasiliano com limite sul definido a partir de variações no *trend* estrutural entre o Orógeno Ribeira e o Orógeno Araçuaí de NE para NNE, respectivamente. A fim de caracterizar geologicamente em detalhe este setor, foi realizado mapeamento geológico com suporte de imagens multiespectrais de alta resolução espacial (2 cm/pixel) obtidas por Veículo Aéreo Não-Tripulado (VANT). Através de análises macroscópica e microscópica foram identificados 4 litotipos: 1) Sillimanita-granada-cordierita-biotita gnaisse migmatítico: composto por quartzo, biotita, ortoclásio, plagioclásio, cordierita, granada e sillimanita; ora com bandamento gnáissico por segregação e ora com bandamento gnáissico por injeção (metatexito estromático); lentes concordantes descontínuas de rochas calciossilicáticas; porfiroblastos de granada de até 12 cm; bolsões e lentes discordantes a subconcordantes centimétricas a decimétricas quartzo-feldspáticas ricas em granada; 2) Gnaisse tonalítico porfirítico: contato transicional com o Litotipo 1; composto por quartzo, plagioclásio, biotita e ortoclásio; textura porfirítica definida por cristais de feldspatos de até 3 cm, localmente com até 8 cm; xenólitos do Litotipo 1 e enclaves lentiformes concordantes de rochas máficas; por vezes, bolsões e lentes discordantes a subconcordantes centimétricas a decimétricas quartzo-feldspáticas ricas em granada 3) Gnaisse tonalítico médio a grosso: associado e em contato transicional a abrupto com o Litotipo 2; composto por quartzo, plagioclásio, biotita, ortoclásio, microclina e granada, esta última dispersa irregularmente; bolsões e lentes discordantes a subconcordantes centimétricas a decimétricas quartzo-feldspáticas ricas em granada; xenólitos do Litotipo 1 e de rochas calciossilicáticas; 4) Granitos tardios: contato abrupto com todos os demais litotipos; intrusões pegmatíticas quartzo-feldspáticas, por vezes zonadas com granulação mais grossa nas bordas, tabulares, decimétricas, predominantemente discordantes e, mais raramente, concordantes com a foliação principal, comumente gerando dobras de arrasto com deslocamento lateral esquerdo e direito. As imagens multiespectrais de alta resolução auxiliaram o mapeamento geológico-estrutural que resultou em mapas geológicos em escala de superdetalhe (1:1.000) e detalhe (1:15.000) que possibilitaram o posicionamento dos litotipos em unidades litoestratigráficas cartografadas em escala regional (1:100.00 e 1:400.000) os quais são são resultados de diferentes estágios de sua evolução tectônica: Complexo Nova Venécia (complexo paragnáissico pré-colisionais: Litotipo 1); Suíte Bela Joana (granitoides sin a tardi-colisionais tipo C: Litotipos 2 e 3); e Suíte Intrusiva Espírito Santo (granitoides pós-tectônicos: Litotipo 4). Os aspectos petrográficos e as relações de campo corroboram a interpretação de que os litotipos posicionados na Suíte Bela Joana, especialmente os tipos tonalíticos, sejam produto de fusão do litotipo posicionado no Complexo Nova Venécia. As estruturas geológicas planares em gnaisses extraídas por interpretação visual de imagens de VANT e medidas em campo, possuem direção preferencial variando entre N40E e N50E, sugerindo maior semelhança com estruturas geológicas descritas para o Orógeno Ribeira.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, VANT, ANCHIETA/PIÚMA-ES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA DOS COSTÕES ROCHOSOS E ILHAS COSTEIRAS DO MUNICÍPIO DE GUARAPARI (ES)

Oliveira, H.M.[1]; Mota, R.C.[2]; Fortes, P.T.F.O.[1]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo; [2]Eneva S/A

RESUMO: Os costões rochosos do município de Guarapari, região metropolitana de Vitória no estado do Espírito Santo (ES), estão inseridos geologicamente em terrenos de alto grau metamórfico com intensa anatexia de rochas metassedimentares e granitogênese neoproterozoicas entre as Faixas/Orógenos Ribeira e Araçuaí. Foram identificados 7 litotipos: 1) Sillimanita-granada-cordierita-biotita gnaisse migmatítico: granulação média a grossa; bandas centimétricas a decimétricas, por vezes métricas, leucocráticas compostas por quartzo, plagioclásio, K-feldspato, cordierita e sillimanita, com granada de granulação grossa a muito grossa (até 6 cm) associada, e melanocráticas compostas basicamente por biotita; estruturas migmatíticas estromática, dobrada e flebítica; frequentes lentes centimétricas a decimétricas de rochas calcissilicáticas; 2) Granada-biotita granito foliado: contato gradacional com a Unidade 1; coloração acinzentada; granulação média; composto por quartzo, K-feldspato, plagioclásio, biotita e granada; foliação incipiente; pórfiros de feldspato orientados; estruturas migmatíticas *schlieren* e *schollen;* eventuais lentes de rochas calcissilicáticas; 3) Charno-enderbito: coloração esverdeada; granulação média a grossa; composto por plagioclásio, quartzo, ortopiroxênio, biotita, K-feldspato e, subordinadamente, granada; estrutura maciça ou foliação metamórfica incipiente; orientação preferencial de feldspato; e 4) Hornblenda-biotita tonalito: contato abrupto com o Litotipo 1 e difuso com o Litotipo 3; coloração cinza a cinza esverdeada; granulação média; composto por plagioclásio, quartzo, biotita, hornblenda e K-feldspato; foliação incipiente; feldspato levemente orientado; estrutura migmatítica *schlieren*; raras lentes de rochas calcissilicáticas; 5) Granitoide megaporfirítico com granada: contato abrupto com o Litotipo 1 e gradacional com o Litotipo 3; granulação média a grossa; composto por K-feldspato, plagioclásio, quartzo, biotita e granada; megacristais tabulares orientados de K-feldspato de até 10 cm; eventuais enclaves de biotita gnaisse com bandamento milimétrico e bolsões leucocráticos compostos por quartzo, feldspato e granada de granulação grossa; 6) Leucogranito foliado: contato abrupto com os Litotipos 1 e 3 e difuso com o Litotipo 4; coloração esbranquiçada; granulação média; composto por quartzo, K-feldspato, plagioclásio e, por vezes, biotita em níveis milimétricos definindo foliação incipiente, além de rara granada; e 7) Granitoide tardio: intrusões graníticas tardias em todas os litotipos anteriores, quartzo-feldspáticas, pegmatíticas, tabulares, decimétricas a métricas, discordantes da foliação principal preenchendo fraturas ou subparalelas à foliação, comumente causando dobras de arrasto. O mapeamento geológico-estrutural realizado com auxílio de imagens multiespectrais de alta resolução espacial (2 cm/pixel) obtidas por Veículo Aéreo Não-Tripulado (VANT) resultou em mapas geológicos em escalas de superdetalhe (1:1.000), detalhe (1:20.000) e semi-detalhe (1:50.000) possibilitando o posicionamento dos litotipos em unidades litoestratigráficas representativas de diferentes estágios de sua evolução tectônica: Complexo Nova Venécia/Grupo São Fidélis (complexos paragnáissicos pré-colisionais: Litotipo 1); Suíte Ataléia e (granitoides sin a tardi-colisionais tipo S: Litotipo 2); Suíte Bela Joana (granitoides sin a tardi-colisionais tipo C: Litotipos 3 e 4); Suíte Bela Joana/Suíte Carlos Chagas (granitoides sin a tardi-colisionais tipo C/S: Litotipo 5); Suíte Carlos Chagas (granitoides sin a tardi-colisionais tipo S: Litotipo 6) e Suíte Intrusiva Espírito Santo (granitoides pós-colisionais: Litotipo 7). As foliações com direções gerais NE-SW, ENE-WSW e EW com fortes mergulhos para SE, S e N e a orientação de pórfiros de feldspato com direções NE e EW sugerem maior semelhança com estruturas geológicas descritas para o Orógeno Ribeira.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, VANT, GUARAPARI-ES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA DOS COSTÕES ROCHOSOS E ILHAS COSTEIRAS DOS MUNICÍPIOS DE VILA VELHA E VITÓRIA (ES)

Brandão, P.H.N.[1]; Mota, R.C[2]; Duarte, B.P.[3]; Fortes, P.T.F.O.[1]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo; [2]Eneva S/A; [3]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: Os granitoides que sustentam os costões rochosos dos municípios de Vila Velha e Vitória, na região metropolitana de Vitória (ES), estão inseridos no contexto geológico do Orógeno Araçuaí, relacionado ao Ciclo Brasiliano e à granitogênese cambriana posterior ao colapso orogenético. Foram identificados 5 litotipos: 1) Granito porfirítico: rocha isotrópica; coloração rosada; textura fanerítica porfirítica; granulação média à grossa; monzogranítico a sienogranítico; composto por quartzo, K-feldspato, plagioclásio, biotita e allanita; comumente, tem forte orientação de fenocristais de K-feldspato; 2) Granodiorito/Tonalito: geralmente associado ao Litotipo 1 e em contato abrupto ou gradacional com o mesmo, comumente caracterizado por zona de espessura métrica, rica em enclaves máficos decimétricos de formato sigmoidal, e localmente com feições de mistura de magma do tipo *mingling*; coloração acinzentada; textura inequigranular; granulação fina a grossa; granodiorítico a tonalítico; composto por plagioclásio, quartzo, biotita, K-feldspato, hornblenda e granada subordinada; localmente com fenocristais orientados de K-feldspato de 3-5 cm de comprimento; no extremo sul da área estudada, apresenta maior quantidade de granada, feições de migmatização e enclaves gnáissicos compostos por granada, biotita e feldspato; 3) Granito fino a médio: por vezes aplítico; intrusões tabulares centimétricas a decimétricas, sem orientação preferencial, nos Litotipos 1 e 2; coloração rosada; textura fanerítica equigranular; granulação fina a média; sienogranítico; composto por microclina, quartzo, biotita, plagioclásio e, localmente, allanita; 4) Pegmatitos: veios pegmatíticos intrusivos em todos os litotipos anteriores; tabulares sem orientação preferencial e, mais raramente, como bolsões; espessura decimétrica a métrica; compostos por K-feldspato, quartzo e biotita; e 5) Diques de diabásio: intrusões tabulares nos Litotipos 1 e 2; coloração cinza-escura a preta; espessura de até 5 m; textura subofítica; granulação fina; compostos por plagioclásio e clinopiroxênio. O auxílio de imagens multiespectrais de alta resolução espacial (2 cm/pixel) obtidas por Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) foi fundamental para o mapeamento geológico-estrutural que resultou em mapas geológicos em escala de superdetalhe (1:1.000), possibilitando o posicionamento dos litotipos em unidade litoestratigráfica cartografada em escala regional (1:100.00 e 1:400.000) que representa os estágios finais de sua evolução tectônica: Suíte Intrusiva Espírito Santo/Maciço Vitória (granitoides pós-tectônicos: Litotipos 1, 2, 3 e 4), sendo que os litotipos 3 e 4 representam as fases mais tardias de cristalização do magmatismo pós orogenético cambriano, enquanto o Litotipo 5 está relacionado à abertura meso atlântica cretácica. As estruturas geológicas, extraídas por interpretação visual de imagens de VANT e medidas em campo, tais como a direção de contatos litológicos, de alinhamento de enclaves, de diques de diabásio e a orientação de fenocristais de feldspato, todas entre N10W e N30W sugerem que tais estruturas estejam relacionadas com o Alinhamento Vitória-Ecoporanga/Faixa de Colatina, devendo ser ressaltada também a ocorrência frequente de pares conjugados de fraturas NNW-SSE e WSW-ENE com mergulhos subverticais.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, VANT, VILA VELHA/VITÓRIA-ES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E METALOGENIA DO ARCO SUL DE GOIÁS

Lacerda Filho, J.V.[1]*; Gollmann, K.*[1]*; Martins, F.R.*[1]*; Santos, D.R.V*[1]*.; Meneghini; P.F.V, B.*[1]*; Carneiro, J.S.M.*[1]*; Silva, E.R.; Souza, J.O*[1]*.; Eberhardt,,D.B*[1]*.*
[1]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: Estudos de mapeamento geológico de 14 folhas escala 1:100.000, integrado 1:250.000, realizado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM), no segmento sul do Arco Magmático de Goiás, apresenta novas informações geológicas, geofísicas, geoquímicas e recursos minerais, revelando o potencial deste segmento do arco de Goiás. Este arco é dividido em Arco Arenópolis ao sul e Arco Mara Rosa a norte, que se estende desde a região de Arenópolis e Bom Jardim de Goiás, passando por Mara Rosa-Porangatu, prosseguindo até a região de Monte do Carmo (TO), ocupando a porção mais ocidental da Faixa Brasília. O setor sul do arco é representado por uma faixa com cerca de 290 Km de extensão, balizado a oeste pelo Lineamento Transbrasiliano a leste pelo Complexo Granulítico Anápolis- Ituaçu. Constitue um Sistema de Arcos Magmáticos neoproterozóicos que compõem um complexo orogênico, resultante da superposição de episódios magmáticos, que se amalgamaram durante a orogênese brasiliana, na montagem do segmento oeste do Orógeno Brasília. É constituído por sequencias metavulcanossedimentares intercaladas por ganisses e granitos, gerados em diferentes eventos. Desenvolve-se entre 930- 545 Ma, e apresenta conjunto de TDMs variando entre 1.8-1.1Ga e εNd de+1.8 a +4.6, com picos metamórficos em 630 e 590Ma, associadas a importantes eventos orogênicos. A integração de informações geológicas, baseados em dados de mapeamento geológico, imagens de satélite, aerogeofísicos, litogeoquímicos, petrográficos, geocronológicos, difratometria Raios-X, dados geoquímicos de sedimento de corrente e concentrado de bateia, permitiu uma atualização cartográfica, com o reordenamento estratigráfico da região, caracterização dos principais eventos magmáticos. Também foram realizados estudos dos processos deformacionais, que afetaram as rochas da região durante a orogênese Brasiliana /Pan Africana além da Identificação e correlação dos principais depósitos minerais e suas relações com a estruturas regionais. Os depósitos minerais associados às sequências metavulcanossedimentares exibem zonas de alteração hidrotermal e são cortados por expressivas zonas de cisalhamento regional de direções, principalmente, NS, NW. Intrusões máfico-ultramáficas ediacaranas, apresentam potencial para depósitos de níquel, cobre, vermiculita, titânio e ilmenomagnetita e vermiculita além de corpos intrusivos máfico-ultramáficos alcalino cretáceos, relacionado a episódios distensivos tardios da Suíte alcalina Iporá, contendo mineralizações de fosfato, níquel, nióbio. Este estudo mostra novas áreas potenciais para prospecção e pesquisa de recursos minerais, revelando a vocação metalogenética do segmento sul do arco de Goiás. Estas informações foram condensadas nos mapas de Recursos Minerais e Mapa de Previsão Metalogenética para Au-Orogênico na escala 1:250.000.

PALAVRAS-CHAVE: ARCO MAGMATICO DE GOIAS, SEGMENTO SUL

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOQUÍMICA E QUÍMICA MINERAL DO ORTOGNAISSE ESTRELA, NA REGIÃO DE ESTRELA DO NORTE, ES

Pereira, V.H.M.[1], Carvalho, M.Q.T.[1], Coelho, V.S.A.[1], Guilherme, S.M.[1], Mendes, J.C.[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: A Faixa Araçuaí-Ribeira é um segmento do sistema orogênico Brasiliano-Pan Africano que se situa na região leste do Brasil e que apresenta correspondente africano na porção oeste da África, a Faixa Congo Ocidental. Esse sistema orogênico originou-se principalmente a partir de eventos colisionais entre o atual continente africano e o continente sul-americano.

Sucessivos eventos magmáticos foram identificados no Orógeno Araçuaí, e os seus produtos são divididos em cinco supersuítes, de acordo com as suas relações de campo, características estruturais, geoquímicas e geocronológicas. Cada supersuíte corresponde a um estágio deste evento: G1 (estágio pré-colisional), G2 (estágio sin-colisional), G3 (estágio tardi-colisional), G4 e G5 (estágio pós-colisional).

Este trabalho tem como objetivo a caracterização de uma rocha ortoderivada, denominada Ortognaisse Estrela, nas imediações do distrito de Estrela do Norte, ES, um provável representante da Supersuíte G1. Os estudos foram efetuados nas proximidades do distrito de Estrela do Norte (ES) e consistiu em mapeamento na escala 1:25.000, coleta de amostras, petrografia e análises geoquímicas e de química mineral.

O Ortognaisse Estrela consiste em uma unidade normalmente homogênea, inequigranular de granulação média a grossa, cor cinza a cinza-escuro e pode apresentar fenocristais de feldspato grossos a muito grossos, por vezes levemente amendoados, imersos em uma matriz geralmente média, composta por quartzo, plagioclásio (composição média de $An_{39,2}Ab_{60,6}Or_{0,2}$), microclínio (composição média de $Or_{92,2}Ab_{7,6}An_{0,2}$), biotita, anfibólio (núcleo de pargasita e borda de Mg-hornblenda), allanita e titanita. Localmente, na área de estudo, quando associado com corpos pós-colisionais (Maciço Alto Chapéu) pode-se apresentar com feições migmatíticas.

A assinatura geoquímica do Ortognaisse Estrela aponta uma composição predominantemente granodiorítica a tonalítica, metaluminosa a fracamente peraluminosa, de filiação cálcio-alcalina, sendo formado em um contexto pré- a sin- colisional. Além disso, a partir da análise de diagramas binários, verifica-se que a cristalização fracionada foi um importante processo na evolução do ortognaisse e a partir de diagramas multielementares, aponta-se, de uma maneira geral, um enriquecimento em LILE em relação aos HFSE e de ETRL em relação aos ETRP, indicando o envolvimento de um manto previamente enriquecido e/ou processos de interação com o magma/material crustal para a geração do magma parental.

Com base na análise química mineral, constata-se que a temperatura de equilíbrio do par anfibólio-plagioclásio varia de 700 a 750 °C e, através de Al em cristais de anfibólio, estima-se valores próximos a 6,0 Kbar para cristalização dessa fase mineral. A combinação destes resultados indica uma profundidade de 18 km para o posicionamento e cristalização do protólito do Ortognaisse Estrela, apontando um gradiente geotérmico de 41 °C/km.

Portanto, sugere-se que o Ortognaisse Estrela é um corpo magmático que possui características de campo, petrográficas, geoquímicas e de química mineral condizentes com a geração e posicionamento durante um momento pré- a sin-colisional, sendo possivelmente associado ao arco magmático Rio Doce.

PALAVRAS-CHAVE: Orógeno Araçuaí, Geoquímica, Química mineral

ISBN | 978-65-992688-3-0

GRUPO DOM SILVÉRIO: UMA ASSOCIAÇÃO OFIOLÍTICA EDIACARANA NO ORÓGENO ARAÇUAÍ MERIDIONAL?

Paula Serrano[1]; Daniel Gradim[2]; Fernando Alkmim[1]; Antonio Pedrosa-Soares[2]; Maria Eugênia Souza[3]; Cristina Araujo[2]; Ivo Dussin[4]; Claudio Valeriano[4], Glaucia Queiroga[1]

[1]Universidade Federal de Ouro Preto; [2]Universidade Federal de Minas Gerais; [3]Instituto Federal do Espírito Santo; [4]Universidade Estadual do Rio de Janeiro

RESUMO: O Grupo Dom Silvério, constituído por uma sucessão de rochas sedimentares e ígneas metamorfizadas em fácies xisto verde a anfibolito, forma uma estreita faixa xistosa (*schist belt*) com mais de 200 km na direção NNE, tectonicamente sobreposta ao embasamento arqueano-paleoproterozoico, na parte centro-oeste do Orógeno Araçuaí Meridional. O segmento sul do Grupo Dom Silvério mostra, da base ao topo, um pacote de micaxisto rico em clorita, com intercalações de talco xisto, micaxisto granatífero, xisto quartzo-feldspático e xisto grafitoso, seguido por espesso pacote de biotita xisto granatífero com intercalações de rochas ortoanfibolíticas. No segmento norte aumenta a quantidade das rochas anfibolíticas com intercalações de rochas metaultramáficas (na base), carbonáticas e manganesíferas. Quartzitos ocorrem ao longo de todo o grupo, especialmente no segmento setentrional que também contém formações ferríferas bandadas. Esparsas intercalações delgadas e descontínuas de anfibólio xisto, composto de hornblenda, plagioclásio, titanita e minerais opacos, encontram-se intimamente interdigitadas com micaxisto granatífero, sugerindo atividade vulcanoclástica durante a sedimentação pelítica. Uma amostra deste anfibólio xisto forneceu dezesseis grãos de zircão para análises isotópicas U-Pb (SHRIMP). Dos onze cristais ígneos com idades em torno de 600-650 Ma, as sete melhores análises (concordância ≥ 97%) fornecem idade-concórdia em 629 ± 5 Ma (MSWD = 0.043), indicativa da cristalização magmática do protolito máfico. Embora tenham problemas analíticos diversos, cinco análises U-Pb mostram idades entre 725 e 2475 Ma, sugerindo a possibilidade de grãos de zircão terem sido herdados do sedimento pelítico durante a atividade vulcanoclástica. Os atributos litoquímicos da amostra datada variam entre basalto oceânico similar a MORB-E e basalto intraplaca. Sua assinatura isotópica Sm-Nd-Sr ($eNd_{(629\ Ma)}$ = -1,9; T_{DM} = 1 Ga; $^{87}Sr/^{86}Sr$ = 0,706984) sugere magma um pouco enriquecido e/ou com alguma contaminação crustal. Estudos de campo detalhados também revelaram veios e vênulas de uma rocha meta-ígnea félsica, foliada, hospedados em corpos de ortoanfibolito. Esta rocha meta-ígnea félsica, composta de plagioclásio, quartzo, anfibólio, epidoto, titanita, clorita, apatita e zircão, classifica-se petrograficamente como meta-plagiogranito, sendo muito similar ao meta-plagiogranito intercalado em ortoanfibolito ofiolítico do prisma acrescionário de Ribeirão da Folha – São José da Safira, situado no Orógeno Araçuaí Setentrional. Dentre outras interpretações disponíveis na literatura, desde o início dos anos 2000 o Grupo Dom Silvério (ou pelo menos seu pacote de xistos pelíticos, gonditos e formações ferríferas, com intercalações de rochas metamáficas e metaultramáficas) tem sido correlacionado com a unidade portadora de rochas ofiolíticas situada mais a norte no Orógeno Araçuaí, denominada Formação Ribeirão da Folha, em decorrência da similaridade de associação litológica e (aparente?) continuidade física rumo à região de São José da Safira. Caso se confirme como uma associação ofiolítica ediacarana (ca. 629 Ma) ou mesmo como um estágio transicional avançado entre rifte continental e rifte oceânico, o Grupo Dom Silvério virá compor, juntamente com os remanescentes ofiolíticos de Ribeirão da Folha – São José da Safira (ca. 645 Ma) e Santo Antônio do Grama (ca. 600 Ma), o grande conjunto de evidências que sustenta modelos baseados em espalhamento de fundo oceânico seguido de subducção na evolução do Orógeno Araçuaí.

PALAVRAS-CHAVE: Ofiolito, Grupo Dom Silvério, Orógeno Araçuaí

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO GEOLÓGICA DA FAIXA DE ULTRA-ALTA PRESSÃO DE FORQUILHA – NW DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Santos, K.M.[1]*; Santos, T.J.S.*[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: A área alvo da integração geológica localiza-se no noroeste do Ceará, geologicamente inserida no Domínio Ceará Central (DCC), na Província da Borborema (PB). Nesse Domínio se destaca o arco magmático continental Neoproterozoico Santa Quitéria (AMCSQ). Entre o AMCSQ e o lineamento Transbrasiliano ocorre a Faixa de Ultra-Alta Pressão de Forquilha, formada por rochas para- e orto-derivadas, migmatizadas em algumas porções. Nesta região há mapas geológicos desenvolvidos em trabalhos de iniciação científica, conclusão de curso, mestrado e doutorado realizados por estudantes do Instituto de Geociências da UNICAMP, com escalas variando entre 1:10.000 e 1:50.000. Aqui se apresenta a integração desses mapas, padronizando-os quanto às estruturas, litotipos e contatos tectônicos. Para tal integração os mapas foram processados na plataforma GIS, no software ArcMap 10.6, com auxílio de imagem do satélite Landsat 8 OLI/TIRS no dia 29 de outubro de 2019 assim como o mapa geológico do Projeto NW do Ceará da CPRM (PNWC) de 2015. Os mapas, que estavam em diferentes plataformas, foram georreferenciados e transformados em *shapfiles*. Posteriormente, a imagem de satélite foi tratada no ENVI Classic 5.5 para adquirir a composição falsa cor RGB 763 e aumento do contraste, permitindo melhor distinção de litotipos e estruturas fotointerpretadas. Com isto foi gerado um mapa que auxiliou, juntamente com o PNWC e um *hillshade* gerado no ArcMap a partir de um mapa de elevação digital de terreno adquirido do projeto SRTM, na definição de contatos geológicos em áreas não mapeadas e/ou onde havia divergência de interpretação entre os autores. Foram comparadas as áreas mapeadas assim como as descrições realizadas com o intuito de padronizar as rochas e as estruturas, além de definir contatos não traçados. Por fim, foi gerado o mapa geológico na escala 1:50.000 abrangendo um polígono à leste de Forquilha com 1.885 km^2, onde se destaca a Faixa de Ultra-Alta Pressão de Forquilha, de direção N-S, onde ocorrem lentes de retro-eclogitos encaixadas em rochas cálcio silicáticas e para-gnaisses migmatíticos.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA BORBOREMA, DOMÍNIO CEARÁ CENTRAL, FAIXA ECLOGÍTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

KEYROGENS AS BUILDING BLOCKS OF WEST GONDWANA: COMBINED INTROVERSION AND EXTROVERSION AND THE ROLE OF RIBBON CONTINENTS IN THE BRASILIANO/PAN-AFRICAN COLLAGE

Caxito, F.A.[1]; Alkmim, F.F.[2]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais; [2]Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO: West Gondwana formed by the amalgamation of major landmasses through consumption of the intervening oceanic domains. Accretionary processes dominated during the Tonian-early Cryogenian (ca. 900-720 Ma), forming a string of island-arcs that extend from southern Brazil through Sahara up to Morocco, and present typically juvenile isotope and geochemical characteristics that support a Pacific-type setting. Closure of the large oceanic realms (the Charrua-Goiás-Pharusian and Adamastor oceans) led to docking of the island-arcs in the continental margins, and development of typical Andean-type continental arcs at ca. 660-620 Ma, immediately followed by collision of the major Congo-São Francisco, West African-São Luís, Parnaíba, Paranapanema and Rio de La Plata paleocontinents at 630-600 Ma. These paleocontinents were probably not part of Rodinia and drifted independently prior to amalgamation. Thus, the process of supercontinent building in this case is the archetypical "extroversion", whereupon collision happens in distinct paleocontinental margins that were not conjugated prior to rifting. At the same time, restrict oceanic basins developed along the northern and southern Congo-São Francisco continental margins. They correspond to the Transnordestino-Central African Ocean to the north and the Khomas Ocean to the south, which seem to have formed and closed through a classical Wilson Cycle, i.e. in an "introversion" process, characterized by collision of previously conjugated rifted margins. Some oceanic terminations, such as the precursor basins of the Araçuaí-West Congo, Damara and Rio Preto orogens, closed in an introverted nutcracker mode. The different modes of continent formation in West Gondwana can be explained by a model that starts with a Greater Kalahari-Congo-São Francisco-Saharan paleocontinent (or Central African Block, assembled in the Paleoproterozoic), which also encompassed most of the Archean-Proterozoic basement blocks of the Borborema/Nigeria/Transaharan, Mantiqueira and Tocantins provinces. At the beginning of the Neoproterozoic, various crustal pieces rifted away from the Central African Block, forming ribbon continents, which have lost substantial parts of their mantle lithosphere during hyperextension. The ribbon continents were later squeezed between the major colliding blocks and incorporated in Brasiliano/Pan-African Orogenic systems as terranes or "metacratons". The squeezing process eventually led to continental extrusion at ca. 575-530 Ma, giving rise to typical keyrogens, i.e., long and wide crustal domains characterized by continuous and anastomosing strike-slip, transpressional and transtensional shear zones. The major extrusion process might be related to terminal Ediacaran/early Cambrian collisions occurring within West Gondwana, such as closure of the Clymene seaway to the west and the Búzios and Khomas oceans to the south. The final keyrogenic configuration of the Borborema and Mantiqueira provinces is thus a consequence of the highly deformable nature of the ribbon continents, of which they are made up.

PALAVRAS-CHAVE: KEYROGEN, WEST GONDWANA, BRASILIANO OROGENY

ISBN | 978-65-992688-3-0

LITHOGEOCHEMISTRY AND SM-ND ISOTOPES OF BAMBUÍ GROUP SEDIMENTARY ROCKS (SE-BRAZIL) IN SOUTHERNMOST PORTION OF THE SÃO FRANCISCO CRATON: INSIGHTS ON PROVENANCE CHANGES

Paravidini, G.[1]; Valeriano, C.M.[2]; Reis, H.S.[3]

[1] Mestrando do PPG em Geociências, UERJ- Faculdade de Geologia; [2]UERJ- Faculdade de Geologia, Bolsista PQ-CNPq e FAPERJ-CNE; [3]Laboratório de Modelagem Tectônica (LabMod), Universidade Federal de Ouro Preto

ABSTRACT: The Ediacaran to Cambrian Bambuí Group is exposed in the São Francisco craton and contains carbonate and siliciclastic strata that were deposited within a foreland basin system during Gondwana amalgamation. The Bambuí successions comprise four second-order shallowing-upward cycles, whose sedimentary evolution was mainly controlled by the building up of the Brasília and Araçuaí marginal orogens. The study is focused on Bambuí sedimentary rocks covering the Sete Lagoas basement High, at the southernmost portion of the São Francisco Craton. New whole-rock lithogeochemistry and Sm-Nd isotopes were applied to establish the overall provenance patterns, which were interpreted considering the tectonic evolution of the Bambuí basin during the West Gondwana assembly. Coupled (La/Yb)n and Th/Sc ratios with $^{147}Sm/^{144}Nd$ and εNd isotopes allowed the recognition of three contrasting tectonic-related source changes. The first cycle, dominated by carbonate deposits with minor siliciclastics, is characterized by highly heterogeneous and more negative εNd isotopic values, low Th/Sc of 0.6 to 0.7 and (La/Yb)n ratios between 0.54 and 0.76. The second cycle is marked by fine-grained siliciclastics grading upward into oolitic calcarenites and calcilutites. This succession shows homogeneous and less negative Nd isotope values, with low Th/Sc (0.6 to 0.8) and (La/Yb)n (0.60 to 0.84) ratios. The upper Bambuí strata, marked by greenish siltstones and arkoses overlain by lithic sandstones, have homogeneous and medium Nd isotope value, slightly more negative than the lower fine-grained siliciclastics. Th/Sc and (La/Yb)n ratios show relatively higher values of 0.7 to 1.3 and 0.85 to 1.28, respectively. Compared with the available literature, the results suggest these provenance proxies are related to different tectonic stages of the Bambuí basin. The deposition of basal carbonate-dominated strata was influenced by kilometers-scale forebulge grabens, which in turn evolved due to the Ediacaran flexural uplift of the Sete Lagoas. The provenance parameters point toward isotopically evolved crustal sources, compatible with Meso to Neoproterozoic (meta)sedimentary successions of the Canastra, Paranoá and Vazante groups. Significantly different Sm-Nd isotopic characteristics have been observed in the upper and younger deposits. These characteristics indicate more isotopically evolved crustal sources, which are compatible with Ediacaran arc-related rocks and post-tectonic granites exposed in the Araçuaí orogen, to the east. The Th/Sc and (La/Yb)n ratios show a remarkable change in the source patterns, from an intermediate- to felsic-dominated composition. Our data indicate that the Proterozoic cratonic covers and their correlatives in the southern Brasília belt (?) acted as the main sedimentary sources during the first evolutionary stages of the Bambuí basin-cycle in the Sete Lagoas basement high (i.e., forebulge depocenter). Toward the intermediate to final basin-cycle stages, the Araçuaí orogen rocks became increasingly important on sourcing the Ediacaran foreland system in this depocenter.

KEYWORDS: SEDIMENTARY PROVENANCE; BAMBUÍ FORELAND SYSTEM; GONDWANA; EDIACARAN

ISBN | 978-65-992688-3-0

LITOFÁCIES DA FORMAÇÃO SÃO DESIDÉRIO, OESTE DA BAHIA

Almeida, A.V.A.C.[1]; Martins, E.S.F.[1]; Pinto, M.L.[2]; Silva Júnior, V.F.[1]
[1]Universidade Federal do Oeste da Bahia; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: Na região oeste da Bahia há grandes exposições do Grupo Bambuí e um diferencial nesta porção da Bacia do São Francisco é a nomenclatura adotada para as unidades geológicas, Formações São Desiderio, predominantemente carbonática; Serra da Mamona e Riachão das Neves, predominantemente clásticas. Estas formações foram afetadas por metamorfismo de baixo grau, porém, na cidade de São Desiderio, alvo deste trabalho, pode-se verificar os carbonatos da Formação São Desidério dobrados, assim como com acamamento horizontalizado, sem deformação. Não se sabe qual a espessura e litotipos detalhados desta formação, sendo assim, foi feita a descrição faciológica de um perfil colunar de 40 m, em intervalos de 50 cm, em uma região onde esta formação não está deformada, com o intuito de ser obter informações sobre a associação de fácies no intervalo analisado. Ao longo do perfil foram identificadas 14 litofácies. Na nomenclatura adotada as letras maiúsculas representam a litologia, as letras minúsculas a granulometria - estrutura sedimentar, CLCAf-h (intercalação de calcilutito e calcarenito fino com *hummocky*), CL-pt (calcilutito com estratificação planar tangencial), CL-cph (calcilutito com estratificação cruzada planar e *hummocky*), CAOg-m (calcarenito oolítico grosso maciço), CL-wla (calcilutito com wavy e laminação algal), CAOm-m (calcarenito oolítico médio maciço), CL-m (Calcilutito maciço), CL-e (calcilutito com estromatólito), CAOm-m (calcarenito oolítico médio maciço), CLCAf-m (intercalações entre calcilutito e calcarenito fino maciço), CAOm-m (calcarenito oolítico médio maciço), CAf-pp (calcarenito fino com laminação plano paralela), CLCAf-lao (intercalação de calcilutito e calcarenito fino com laminação algal e oóides), CLCAf-la (intercalação de calcilutito e calcarenito fino com laminação algal). Estas fácies foram incluídas em 4 associações de fácies, de plataforma carbonática, que foram depositadas desde o *deep shelf* até o *tidal flat*. AF1 caracterizada pela litofácies CLCAf-h atribuída ao ambiente de *deep shelf*. AF2 definida pelas litofácies CL-pt, CL-cph, CL-m, CL-e atribuídas ao *tidal flat*. AF3 representada pelas litofácies CAOg-m, CAOm-m, CLCAf-lao, ClCAf-la representando os *barrier reefs*. AF4 composta pelas litofácies CL-wla, CLCaf-m, CAf-pp representando a deposição entre *lagoon* e *tidal flat*. Verificou-se que a deposição desta porção da Formação São Desidério foi iniciada em lâmina d'água mais profunda, no *deep shelf*, passando em seguida para lâmina d'água rasa, *tidal flat* e *barrier reef*. Posteriormente a deposição variou entre os ambientes *lagoon, tidal flat* e *barrier reef*. A sequência descrita no topo foi depositada em *barrier reef.*

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO SÃO FRANCISCO, LITOFÁCIES, GRUPO BAMBUI

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DO GRUPO BAMBUÍ NA PORÇÃO SUDESTE DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DA VITÓRIA-BA, NA ESCALA DE 1:60.000

Santos, A.C.[1]*; Menezes, V.S.*[1]*; Amorim, W.S.*[1]*; Cardoso Jr., A.L.A.*[1]*; Garcia, M.A.T.*[1]*; Melo Silva, P.*[1]*;*
Universidade Federal do Oeste da Bahia[1]

RESUMO: Este trabalho consistiu em um mapeamento na escala de 1:60.000 a porção sudeste do município de Santa Maria da Vitória – BA, com o intuito de detalhar o contexto sedimentar da região, que geologicamente se insere no Cráton do São Francisco, uma das grandes províncias geotectônicas do Brasil. O embasamento cristalino da região onde encontra-se a área de estudo corresponde ao Complexo Gnáissico-Migmatítico Correntina e a Suíte Intrusiva Correntina, ambos de idade Arqueana. Sobreposto a este embasamento estão as rochas predominantemente carbonáticas do Grupo Bambuí e as rochas siliciclásticas do Grupo Urucuia. Estudos prévios foram feitos, com a utilização de fotografias aéreas da CBPM na escala de 1:60.000, com intuito de definir contatos e lineamentos estruturais para a elaboração de um mapa fotogeológico. Na área foram encontradas rochas das formações Sete Lagoas, Serra de Santa Helena e Lagoa do Jacaré, pertencentes ao Grupo Bambuí, o que atesta que as unidades do Grupo Urucuia foram erodidas mais facilmente assim como o topo do Grupo Bambuí, representado pelas unidades não encontradas das formações Serra da Saudade e Três Marias, que podem ter sido erodidas ou não depositadas. Apoiando-se na descrição macroscópica das amostras em campo e descrição com lupas no Laboratório de Rochas e Minerais da UFOB, classificou-se os litotipos de acordo a litoestratigrafia regional. A sequência da Formação Sete Lagoas não ocorre completa na área mapeada, não sendo encontrada a associação superior, caracterizada por dolomitos. A Formação Serra de Santa Helena predomina, sendo formada por uma associação de carbonatos de granulometria fina a média, cor cinza, com estratificações plano-paralelas centimétricas, laminações e estilolitos, intercalados com rochas pelíticas pouco espessas de granulometria variando entre argila e silte, coloração amarelo esverdeado, com presença de oxido de manganês, por vezes com sericita que pode indicar um leve metamorfismo. Essa intercalação entre rochas pelíticas e carbonáticas é comum na área de estudo. Em relação a geologia estrutural da área, as rochas sedimentares se apresentam praticamente indeformadas, porém, a presença de algumas fraturas com as direções NE-SW e NW-SE demonstram um caráter essencialmente rúptil que não afetou significativamente as rochas da região. A sedimentação da área de estudo ocorre após uma inversão tectônica, associada a colagem do Supercontinente Gondwana, instalando uma bacia do tipo *foreland* nos domínios do Cráton do São Francisco, depositando a sequência Bambuí. A deposição da Formação Sete Lagoas inicia com uma transgressão marinha onde as plataformas continentais migram para o continente, precipitando carbonatos intercalados com pequenas camadas de folhelhos esverdeados. O nível do mar volta a subir depositando as rochas da Formação Serra de Santa Helena, caracterizado por camadas de folhelhos e margas intercalados com finas camadas de calcarenitos, siltitos e argilitos. A Formação Lagoa do Jacaré é marcada por um nível de mar alto oscilante, no qual folhelhos eram depositados em regimes d'água maiores e os carbonatos em regimes menores. A associação superior da Formação Sete Lagoas não se encontra na área devido a provavelmente a erosão ou então não deposição, assim como a associação superior da Formação Lagoa do Jacaré.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO SEDIMENTAR, GRUPO BAMBUÍ, SANTA MARIA DA VITÓRIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

METASOMATIC ZIRCONS FROM MORRO FEIO'S SERPENTINITES AND ULTRAMAFICS

Brown, M. T.[1]; Fuck, R. A.[1]; Dantas, E. L.[1]
[1]Universidade de Brasilia

ABSTRACT: Morro Feio is a large ultramafic body located north of Hidrolândia, state of Goiás, and is the largest of the ultramafic bodies which have been tectonically emplaced in the Araxá Group. Re-Os isotopic analysis of chromite from Morro Feio indicate that it formed c. 900 Ma, interpreted as crystallization age. U-Pb and Lu-Hf LA-ICP-MS methods were conducted of single zircon grains recovered from 5 serpentinite samples, 2 chlorite schist samples, a sample of chromite and 2 samples of the encompassing metasedimentary rocks of the Araxá Group. Serpentinite samples have U-Pb ages ranging from 519 to 2306 Ma, ε_{Hf} (T) values vary between -19.11 to 24.90 and T_{DM} values between 0.28 to 3.12 Ga. The chlorite schist samples have U-Pb ages ranging from 614 to 3033 Ma, ε_{Hf} (T) values vary between -13.55 to 15.25 and T_{DM} values between 0.59 to 2.82 Ga. The chromite sample has U-Pb ages ranging from 630 to 2203 Ma, ε_{Hf} (T) values vary between -7.10 to 9.20 and T_{DM} values between 0.91 to 2.65 Ga. The metasedimentary rocks have U-Pb ages ranging from 748 to 3267 Ma, ε_{Hf} (T) values vary between -24.80 to 7.22 and T_{DM} values between 1.49 to 2.81 Ga. There is a zircon population that is Mesoproterozoic and older, which is present in all the sample groups and are interpreted as inherited. Two serpentinite samples has zircon grains dated from 684 to 835 Ma, which is in the same age range as the metasedimentary rocks marking a volcanic event in the Goiás Magmatic Arc. However, the positive ε_{Hf} (T) values from one of these serpentinite samples (14-009) indicates that the zircon grains may have formed in a metasomatic environment, similar to one reported by Brown et al. (2020). Chlorite schist along part of the southern boarder has a population of zircon grains ranging from 666 to 643 Ma, which is interpreted as the period of formation of the metasomatic border of Morro Feio and coincides with the formation of the Anapoilis-Itaçu complex. Several zircon grains with ages from 696 to 519 Ma represent a population of metasomatic zircon grains, with ε_{Hf} (T) values which begin positive and trend to negative values and may be related to post tectonic processes of the Brasilia Belt.
The results indicate the metasomatism of Morro Feio continued from c. 800 to 520 Ma, with an evolution of produced subduction related fluids which began with very positive ε_{Hf} (T) values and trended to very negative ε_{Hf} (T) values. The timespan of activity coincides with events during the evolution of the Brasilia Belt. Zircon grains were only observed in the chlorite schist samples and are interpreted as being present or formed during the crystallization of the chlorite grains. The zircon grains were not observed in the serpentinite and chromite samples and are thought to have been introduced into the ultramafic rocks by means of fractures and faulted blocks within Morro Feio.

KEYWORDS: SERPENTINITE; ZIRCON; METASOMATISM

ISBN | 978-65-992688-3-0

MISTURA DE MAGMAS, GEOCRONOLOGIA U-PB E GEOQUÍMICA ISOTÓPICA LU-HF DO COMPLEXO INTRUSIVO FORNO GRANDE, ORÓGENO ARAÇUAÍ, SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Macedo, I.M.L[1]; Geraldes, M.C[1]; Marques, R.A[2]; Mello, M.G[2]; Oliveira, H.C[3]; Rodrigues, R.D[2]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal do Espírito Santo; [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: O estágio pós-colisional do Orógeno Araçuaí é marcado por um intenso magmatismo que vai do Cambriano ao início do Ordoviciano. Esse magmatismo é reconhecido como supersuíte G5 e tem como característica plútons inversamente zonados e processos de mistura de magmas. Com uma área de aproximadamente 100 km², o Complexo Intrusivo Forno Grande (CIFG) intrude ortognaisses com enclaves anfibolíticos relacionados à supersuíte G1 além de mármores e paragnaisses do Grupo Italva. O CIFG apresenta nas suas bordas rochas monzograníticas que variam de textura inequigranular seriada fina a grossa a inequigranular porfirítica, apresentando diversos enclaves microgranulares máficos e xenólitos e ortognaisses e anfibolitos relacionados à supersuíte G1, além de fluxo magmático marcado pelos fenocristais de K-feldspato. Na região centro-sul e no interior do maciço afloram rochas que variam de intermediárias a máficas sendo classificadas como granodiorito, quartzo-monzodiorito e diorito. As texturas de mistura de magmas são observadas tanto macro- quanto microscópicamente e indicam a presença de dois magmas contrastantes na gênese dessas rochas, como enclaves máficos microgranulares, feições *pillow-like*, plagioclásio *boxy cellular*, quartzo ocelar e apatita acicular. Foram selecionadas cinco amostras para datação U-PbLA-ICP-MS, sendo três do monzogranito com idades de 499 ± 4, 524 ± 5 e 514 ± 14, uma amostra de quartzo-monzodiorito com idade de 485 ± 6, e por fim, um dique hololeucocrático forneceu idade de 427 ± 15 Ma e representa um pulso magmático tardio já no início do Ordoviciano. Dados isotópicos Lu-Hf obtidos para o CIFG apresentam valores de ε_{Hf} positivos e negativos que indicam fonte crustal e mantélica, onde os valores de ε_{Hf} positivos possuem idades T_{DM} mais jovens, enquanto os valores de ε_{Hf} negativos possuem idades T_{DM} mais antigas. Além disso, observou-se a existência de um reservatório mantélico enriquecido responsável pela geração dos magmas e fonte de calor para fusão da crosta. Pelo menos três fontes crustais distintas foram responsáveis pela gênese das rochas do CIFG. A primeira com idades arqueanas (TDM entre 3,5 e 2,8 Ga) e valores de ƐHf entre -37 e -30, uma segunda fonte crustal com TDM entre 2,6 Ga e 2,4 Ga e valores de ƐHf entre -26 e -22; a terceira com idades TDM entre 2,2 Ga e 1,7 Ga e valores de ƐHf entre -17 e -8. Observa-se também um *gap* entre os pontos de cada tipo de fonte crustal corroborando com a hipótese de diversas fontes com idades de extração mantélica distintas.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO INTRUSIVO FORNO GRANDE. IDADES U-PB. GEOQUÍMICA ISOTÓPICA LU-HF.

ISBN | 978-65-992688-3-0

NOVAS EVIDÊNCIAS DO ARCO DE ILHA TONIANO (860-840 MA) SERRA DA PRATA DO SISTEMA OROGÊNICO RIBEIRA, SUL DO ESPÍRITO SANTO

Santiago, R.[1]; Caxito, F.A.[1]; Pedrosa-Soares, A.C.[1]; Neves, M.A.[2]; Dantas, E.L.[3]
[1] Centro de Pesquisa Manoel Teixeira da Costa, Departamento de Geologia - Universidade Federal de Minas Gerais; [2] Departamento de Geologia – Universidade Federal do Espírito Santo; [3] Laboratório de Geocronologia – Universidade de Brasília

RESUMO: O Sistema Orogênico Araçuaí-Ribeira (AROS) se desenvolveu durante a formação do Gondwana Ocidental no Neoproterozoico Superior. Este sistema é marcado por rochas associadas aos arcos magmáticos intra-oceânicos Serra da Prata (856 Ma - 838 Ma) e Rio Negro (790 - 600 Ma) relacionados ao Orógeno Ribeira. Neste trabalho, apresentamos um estudo detalhado do segmento setentrional do arco Serra da Prata, com base em dados litoquímicos e isotópicos (Sm-Nd e Rb-Sr em rocha total e U-Pb e Lu-Hf em zircão) do batólito Caxixe, localizado no sul do Estado do Espírito Santo. O batólito Caxixe é amplamente distribuído, com cerca de 110 Km de extensão e largura variando entre 12 e 21 Km. É composto por biotita-ortognaisses granodioríticos a graníticos, com afinidade geoquímica cálcio-alcalina, metaluminosa a ligeiramente peraluminosa, magnesiana, de assinatura tipo I, com ligeiro enriquecimento de ETRL, anomalias positivas a levemente negativas de Eu e anomalias negativas de Nb-Ta. Os diagramas de discriminação tectônica indicam afinidade de arco vulcânico. A datação por U-Pb (LA-ICP-MS e SHRIMP) de cristais de zircão recuperados de três amostras revelou idades magmáticas tonianas (859 ± 7 Ma a 847 ± 8 Ma para núcleos de zircão e 834 ± 9 Ma para bordas de zircão) com $eHf_{(t)}$ positivo entre +14 e +10, e idade modelo T_{DM} Hf de 0,84 Ga a 1,01 Ga. Esses dados são coerentes com os de $eNd_{(t)}$ de +6,4 a +0,9 com idade modelo T_{DM} Nd variando entre 0,8 Ga e 1,2 Ga e $^{87}Sr/^{86}Sr_{(i)}$ de 0,6979-0,7035 em amostras de rocha total. Tais características geoquímicas e isotópicas sugerem presença de rochas desenvolvidas em um cenário de subducção em um arco intra-oceânico, com importante contribuição de manto juvenil, semelhante aos arcos de ilha modernos. A descoberta e caracterização de rochas juvenis tonianas nesta região é de grande relevância para o entendimento da evolução tectônica do AROS e do Gondwana Ocidental. Os ortognaisses do batólito Caxixe se desenvolveram em ca. de 860-840 Ma, sugerindo a existência de um amplo domínio oceânico no qual ocorreu subducção intra-oceânica. Tal evidência corrobora o modelo no qual os blocos paleocontinentais de Angola, São Francisco - Congo e Paranapanema estavam separados por crosta oceânica durante o Toniano, compondo o assoalho do denominado Oceano Adamastor. As rochas da região sul do Espírito Santo evidenciam uma tendência geral na evolução dos domínios oceânicos que separaram os paleocontinentes envolvidos na colagem do Gondwana Ocidental, com o desenvolvimento de sistemas de arcos de ilha e transicionais tonianos a criogenianos e com o fechamento dos principais oceanos Goiás-Pharusiano e Adamastor por meio do consumo de crosta oceânica nas zonas de subducção oceano-oceano e continente-oceano.

PALAVRAS-CHAVE: U-PB (LA-ICPMS, SHRIMP); ISÓTOPOS HF e ND; ARCO MAGMÁTICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O ORÓGENO ARAÇUAÍ À LUZ DA GEOCRONOLOGIA U-PB EM ZIRCÃO E SUAS IMPLICAÇÕES NA AMALGAMAÇÃO DO GONDWANA

Pedrosa-Soares, A.C.[1]; Araujo, C.[1]; Deluca, C.[1]; Lana, C.[2*]; Dussin, I.[3*]*
[1]UFMG; [2]UFOP; [3]UERJ; *Bolsistas de Produtividade em Pesquisa do CNPq

RESUMO: Apresenta-se a compilação de 5143 idades U-Pb em zircão, representando os componentes e estágios evolutivos do Orógeno Araçuaí. As 1647 idades de zircões detríticos revelam contribuição de distintas fontes para as bacias precursoras, desde o Paleoarqueano ao início do Ediacarano, incluindo o rifte continental 1, abortado (950-880 Ma), e o rifte 2 que evoluiu para margem passiva e assoalho oceânico (730-600 Ma). O pico de idades mais proeminente, ca. 2,1 Ga, representa marcante contribuição de orógenos riacianos do Paleocontinente São Francisco – Congo. A concentração de idades em ca. 900 Ma testemunha a contribuição do magmatismo anorogênico do rifte 1 no seu próprio preenchimento e, também, no do rifte 2. Estas idades tonianas diminuem no registro da margem passiva em contraposição ao aumento de diversas outras contribuições, indicando ampliação de acesso a mais fontes de sedimentos. No rifte 2 aparecem picos de idades em ca. 700 Ma, ausentes do rifte 1, testemunhando a contribuição de fontes relacionadas à Província Alcalina do Sul da Bahia. Idades do Criogeniano aumentam nos depósitos de margem passiva, atingindo o limiar Criogeniano-Ediacarano que sugere contribuição de corpos ofiolíticos e do Arco Rio Doce para as cunhas acrescionárias. As 1329 idades de zircões ígneos, extraídos de rochas orogênicas das supersuites G1 (Arco Rio Doce, pré-colisional), G2 (granitos sincolisionais), G3 (leucogranitos tardi- a pós-colisionais), e das intrusões pós-colisionais G4 e G5, mostram picos em: 620 Ma e 589 Ma, indicando os principais episódios magmáticos do Arco Rio Doce; 582 Ma para granitos G2, representando o pico da anatexia sincolisional; um marcante hiato (vale) em 540 Ma, representando quiescência magmática, seguida de um pico subalterno em 527 Ma, indicando o início do plutonismo pós-colisional, e um forte pico em 504 Ma que indica o clímax do plutonismo pós-colisional. Este padrão é similar à curva delineada pelas 660 idades de metamorfismo, as quais mostram um pico maior em 563 Ma, indicando o clímax do metamorfismo colisional, e um hiato em ca. 530 Ma, sugerindo época de resfriamento (ou ausência de reaquecimento) regional, seguido de um pico metamórfico em 507 Ma, atestando a influência do processo de geração, ascensão e alojamento das muitas intrusões G5 no metamorfismo térmico pós-colisional. As 1507 idades U-Pb de zircões detríticos das bacias orogênicas revelam diagramas virtualmente unimodais com marcante concentração de idades em ca. 600 Ma, atestando a volumosa contribuição do Arco Rio Doce para o preenchimento das bacias orogênicas. O histograma-síntese (5143 idades) mostra padrão geocronológico típico de orógeno de margem de placa, cujo sistema de bacias precursoras inclui rifte continental, margem passiva e assoalho oceânico, e cujo processo orogênico inclui estágios acrescionário (pré-colisional), colisional e pós-colisional. Este padrão é mais uma evidência de que a evolução do Orógeno Araçuaí, apesar de sua natureza confinada, envolveu diversas fontes de calor e processos tectônicos distintos, tais como ascensão de pluma mantélica em rifte que evoluiu para abertura oceânica, seguida de subducção associada à edificação de arco magmático e ascensão astenosférica pós-colisional, dentre outros, descartando modelos exclusivamente ensiálicos na amalgamação desta parte do Gondwana.

PALAVRAS-CHAVE: ORÓGENO ARAÇUAÍ, BRASILIANO, GONDWANA

ISBN | 978-65-992688-3-0

OPHIOLITES, MAGMATIC ARCS AND FURTHER EVIDENCE FOR ADAMASTOR OCEAN AND WILSON CYCLE RECORDED IN THE NEOPROTEROZOIC – CAMBRIAN MANTIQUEIRA OROGENIC SYSTEM

Pedrosa-Soares, A.[1]; Heilbron, M.[2*]; Hartmann, L.[3*]; Caxito, F.[1*]*
[1]UFMG; [2]UERJ; [3]UFRGS; *Bolsistas de Produtividade em Pesquisa do CNPq

ABSTRACT: Phanerozoic Plate Tectonics models imply long-lasting subduction systems in large oceans and associated continental amalgamation. They include juvenile (mantle-derived) components, tectono-metamorphic reworking and anatexis of crustal sectors along active continental margins and collisional belts, and post-collisional processes related to mantle delamination and gravitational collapse. These processes result in complex orogenic systems with both accretionary and collisional components. In Precambrian orogens, records of oceanic lithosphere are tectonically dismembered ophiolites into relatively small and sparse bodies. Nevertheless, a small (~ 1 km) ophiolite sliver can register 2000 km of oceanic lithosphere. Conversely, intracontinental (ensialic) orogenic belts may contain orogenic granites, but lack ophiolites and calc-alkaline magmatic arcs, and are relatively short-lived. The extensive knowledge of the Mantiqueira Orogenic System comprises detailed field information and a large amount of lithochemical, isotopic and geothermobarometric data, which are essential to unravel the genesis, evolution and tectonic settings of rocks. From southern Bahia to northeastern Argentina, the 3000 km-long Mantiqueira Orogenic System comprises the Araçuaí, Ribeira and Dom Feliciano orogens. They present juvenile rocks (with mantellic Nd-Sr-Hf isotopic signatures) of distinct nature (ophiolites, intra-oceanic arcs) and ages, formed from the Early Tonian to Early Ediacaran, as well as paired metamorphic belts with contrasting pressure-temperature regimes, recording processes of ocean spreading and subduction. Those orogens are related to distinct cratonic blocks (São Francisco – Congo, Angola, Paranapanema, Luiz Alves, Rio de La Plata and Kalahari), indicating collision of different continents after consumption of the Adamastor Ocean. In this scenario, the Araçuaí Orogen, surrounded by the São Francisco – Congo Craton along three sides and connected with the Ribeira Orogen, is a confined orogen developed from a gulf-shaped basin partially floored by ocean crust. Our integrated model matches the confined nature of the Araçuaí Orogen with the evidence for consumption of a large ocean within the Ribeira and Dom Feliciano orogens. In the Early Tonian (1000–860 Ma), an aulacogen developed in the Araçuaí Orogen (940–880 Ma) with no oceanic rocks, while the Dom Feliciano Orogen presents ophiolite bodies as old as 920 Ma, and the Ribeira Orogen has ca. 860 Ma juvenile island-arc rocks. From the Late Tonian to Late Cryogenian (860–630 Ma), ophiolites and island-arcs formed in both the Ribeira and Dom Feliciano orogens, and a second continental rift started at ca. 720 Ma in the Araçuaí Orogen and evolved to ocean-floor emplacement at ca. 650 Ma. In the Early Ediacaran, continental-margin magmatic arcs (ca. 630–585 Ma) and the latest ophiolite bodies (ca. 600 Ma) developed in the Ribeira and Araçuaí orogens. From the Ediacaran to Early Cambrian, widespread continental collision events generated huge volumes of granitic rocks along the orogenic system. From the Cambrian to Ordovician, late orogenic processes occurred, such as strike-slip terrane docking, and post-collisional magmatism and related basins. Compared to modern Plate Tectonics scenarios, such an extensive, complex and diachronic orogenic system, related to distinct cratonic blocks, like the Mantiqueira Orogenic System, describes a long Wilson Cycle driving the history of the wide and long-lived Adamastor Ocean (ca. 920–600 Ma).

KEYWORDS: MANTIQUEIRA OROGENIC SYSTEM, BRASILIANO, GONDWANA

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA E TERMOBAROMETRIA DE ORTOGNAISSES MIGMATÍTICOS DO COMPLEXO SERRA DA BOLÍVIA, SUPERTERRENO CENTRAL DA FAIXA RIBEIRA

Mauri, S.[1]; Marques, R.A.[1,2]; Melo, M.G.[1]; Medeiros Júnior, E.B.[3]; Reis, S.V.[1]; Silva, R.M.[1]; Valle, H.F.[1]; Queiroga, N. G.[2]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo; [2]Universidade Federal de Ouro Preto; [3]Universidade Federal de Viçosa

RESUMO: Na região noroeste do estado do Rio de Janeiro afloram rochas neoproterozoicas orto e paraderivadas de alto grau metamórfico da Faixa Ribeira, onde o Complexo Serra da Bolívia (CSB) tem sido entendido como parte do arco magmático interno do Superterreno Central. O presente trabalho apresenta a petrografia e a investigação por geotermobarometia convencional de ortognaisses migmatíticos do CSB aflorantes na região de São José de Ubá e São João do Paraíso, no noroeste fluminense. Por resultados, tem-se a identificação de dois litotipos, ambos neoformados: um mesocrático, de caráter residual; e outro leucocrático, correspondente ao leucossoma. O neossoma mesocrático apresenta estrutura foliada, textura lepidonematoblástica (com orientação de grãos de biotita e hornblenda) e granoporfiroclástica, com grãos rotacionados de clinopiroxênio. A mineralogia principal é composta por plagioclásio (37,1%), biotita (15,7%), clinopiroxênio (15%), quartzo (12%), hornblenda (10,2%) e K-feldspato (7,4%), tendo apatita e minerais opacos como fases acessórias. Quanto à forma, os grãos de clinopiroxênio, feldspatos, anfibólios e minerais opacos são predominantemente xenoblásticos. O neossoma leucocrático apresenta textura granonematoblástica (com orientação de grãos hornblenda) e granolepidoblástica (com a orientação de biotita). Tal litotipo apresenta K-feldspato (40%), plagioclásio (24%), quartzo (17%), hornblenda (12%) e biotita (4,5%) como minerais principais e, como fases acessórias, apatita, rutilo, zircão e minerais opacos (ilmenita e magnetita). Mimerquitas e exsolução em grãos de feldspatos são abundantes. Os grãos são predominantemente xenoblásticos e inequidimensionais. A extinção ondulante ocorre em quartzo e em feldspatos. *Ribbons* monocristalinos de quartzo e textura núcleo-manto em quartzo e K-feldspato também são observados. Aplicando-se diferentes geotermobarômetros em hornblenda, plagioclásio e biotita do neossoma leucocrático, foram obtidas como condições de equilíbrio para o pico metamórfico 6,8 Kbar e 672-680°C, informando metamorfismo em fácies anfibolito superior, em cerca de 23 km de profundidade (crosta média). As composições do neossoma mesocrático (tendo como fase mineral mais abundante o plagioclásio) e do neossoma leucocrático (com ortoclásio como fase mineral mais abundante) sugerem que as porções leucocráticas sejam produtos do *melt* gerado da fusão do protólito, e que as porções mesocráticas tenham caráter residual. Reações de fusão com participação de água e fases minerais como biotita, quartzo e feldspatos, nas quais o K-feldspato é preferencialmente consumido e tende à migrar para a fase líquida, tipicamente desenvolvidas entre 680 e 700°C, explicariam o enriquecimento em K-feldspato no neossoma leucocrático em relação ao neossoma mesocrático. Conclui-se, portanto, que as rochas estudadas são migmatitos com baixa taxa de fusão parcial e, também, que os valores de P e T encontrados destoam dos encontrados na literatura para ouras rochas da região, reforçando a ideia de que os domínios tectônicos da Faixa Ribeira apresentam evoluções metamórficas distintas, em diferentes níveis crustais.

PALAVRAS-CHAVE: Geotermobarometria. Migmatitos. Complexo Serra da Bolívia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POLIMETAMORFISMO DE ALTO GRAU NA SUÍTE CARLOS CHAGAS (ORÓGENO ARAÇUAÍ), REGIÃO NW DO ESTADO DO ES

Mauri, S.[1]; Melo, M. G.[1]; Marques, R. A.[1,2]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); [2]Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

RESUMO: A Suíte Carlos Chagas congrega granitos tipo-S, peraluminosos, foliados e de idade ediacariana, oriundos da granitogênese sin colisional do Orógeno Araçuaí. Tais granitos afloram na forma de um batólito de cerca de 14.000 km^2 de extensão superficial na região limítrofe entre os estados do ES, MG e BA, no Domínio Interno do Orógeno Araçuaí. O presente trabalho objetiva a investigação das condições metamórficas dos granitos da Suíte Carlos Chagas aflorantes na região de Barra de São Francisco e Nova Venécia (noroeste do estado do Espírito Santo), a fim de contribuir para o entendimento da evolução tectono-metamórfica dessa porção do Orógeno Araçuaí. Para tanto, o trabalho envolveu a descrição de lâminas petrográficas, análises de química mineral e a aplicação de geotermobarômetros convencionais em combinação com modelagem metamórfica por pseudosseção através do *software* Theriak Domino. Observam-se duas assembleias de pico metamórfico (A_1 = Grt_1 + Bt_1 + Pl + Kfs + Qz + Ilm + *melt* e A_2 = Grt_2 + Bt_2 + Pl + Kfs + Ilm + Sil + *melt*) e uma de retrometamorfismo (A_3, com Bt_3 substituindo granada), a partir das quais se interpretam dois eventos metamórficos de alto grau (M_1 e M_2). As estimativas das condições de temperatura e pressão utilizando geotermobarômetros convencionais indicam condições de 746 a 762°C para o evento M_1, e 710°C e 5,2 Kbar para o evento M_2. A modelagem termobarométrica por pseudosseção para a assembleia de pico do evento M_2 indica condições de 6,3 a 7,2 Kbar e 719 a 729°C. Para o retrometamorfismo de M_2 (registrado na assembleia A_3), foram encontradas por geotermobarometria convencional, condições de equilíbrio entre 650 e 660°C. Conclui-se, que as rochas da Suíte Carlos Chagas registram uma evolução polimetamórfica com evidências de dois eventos metamóficos-anatéticos desenvolvidos em fácies granulito (M_1 e M_2) e que as duas gerações de granada cresceram por meio de reações em regime de fluido ausente a partir das reações Pl + Qz + Bt_1 = Grt_1 ± Kfs + *melt* para Grt_1 em M_1 e Pl + Qz + Sil + Bt_2 = Grt_2 ± Kfs + *melt* para Grt_2 em M_2. Também, o alto grau metamórfico em M_1 é constatado pela preservação da assembleia de pico (A_1), possível apenas com a perda do *melt* gerado em M_1, e em M_2, pelas microestruturas de fusão observadas (simplectitas de biotita com quartzo e filmes de quartzo) e pela presença de uma assembleia retrometamórfica (A_3), reforçando a ideia da ocorrência de um pequeno volume de *melt* preservado no sistema. Como mecanismos para a geração de calor para o desenvolvimento de M_1 e M_2, aponta-se, respectivamente, o espessamento crustal combinado ao decaimento de isótopos radioativos herdados do protólito metassedimentar da Suíte Carlos Chagas e, a delaminação crustal com a ascensão da astenosfera durante o colapso do edifício orogênico.

PALAVRAS-CHAVE: Condições Metamórficas. Polimetamorfismo. Suíte Carlos Chagas.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RESULTADOS DO MAPEAMENTO GEOLÓGICO 1:10.000 DA ÁREA DO RIO CONCEIÇÃO, CAMPO MAGRO (PR)

Diório, G.R.[1]; Aizona, G.S.[1]; Ribeiro, L.H.J.[1]
[1]Universidade Federal do Paraná (UFPR)

RESUMO: As 20 unidades geológicas reconhecidas na região estudada foram inclusas nas Formações Mesoproterozoicas Betara e Votuverava, a Formação Neoproterozoica Antinha, stocks tardi a pós colisionais correspondentes ao Granito do Cerne e ao Sienito Conceição (reconhecido pela primeira vez), diques máficos do Mesozoico e depósitos aluvionares recentes. As unidades pré-cambrianas estão distribuídas em um trend geral NE-SW, separadas pelas Zonas de Cisalhamento dúcteis-rupteis Morro Agudo (ZCMA) e dos Lara (ZCL). A Formação Betara é composta por uma sequência basal metapsamítica quartzítica, uma sequência intermediária de mármores impuros e a uma sequência superior metapelítica com um corpo de anfibolito ortoderivado intercalado. Cristais euédricos detríticos de feldspato potássico com até 4 mm encontrados compondo o arcabouço de metaconglomerados suportam a interpretação deposicional da sequência basal em ambiente proximal de bacia de rift. A Formação Votuverava é composta por filitos, ardósias, metapelitos e quartzitos. A Formação Antinha é composta pelo Conjunto siliciclástico Tacaniça e o Conjunto carbonático Capivara, tendo bandamento reliquiar (S0) penetrativo e ocorrências de estruturas sedimentares preservadas. Características de metaconglomerados podem ser usadas para subdividir o Conjunto Tacaniça e marcam mudanças deposicionais. Em todas as Formações foram levantadas colunas estratigráficas esquemáticas que auxiliaram na interpretação de ambientes de sedimentação. Foram interpretados três eventos relacionados à Orogenia Brasiliano-Pan Africano. O primeiro evento foi correlacionado a um regime compressivo regional de baixo a médio ângulo, originando a foliação S1 e dobras intrafoliares juntamente com porfiroblastos de clorita ± cloritóides em metapelitos e margarita em mármores impuros. O segundo foi dividido em duas fases, ambas em regime compressivo de médio a alto ângulo. Na primeira fase foram formadas macrodobras cuja foliação S2 é plano axial. A segunda fase está relacionada às zonas de cisalhamento, a formação da foliação S3 e milonitos. A ZCMA é representante desta fase, tendo cinemática destral e feições como bifurcação, um bloco transpressivo e hidrotermalismo associadas. O terceiro evento corresponde ao metamorfismo termal decorrente da intrusão dos corpos graníticos, chegando a zona transicional entre fácies xisto-verde e fácies anfibolito na unidade de hornfels relacionada ao Granito do Cerne. O Sienito Conceição possui zonas de alteração hidrotermal potássica, fílica/sericítica e propilítica associadas, indicativos para mineralizações com valor econômico.

PALAVRAS-CHAVE: SIENITO CONCEIÇÃO. FORMAÇÃO BETARA. CONJUNTO TACANIÇA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

REVISÃO E NOVOS DADOS LITOQUÍMICOS DA GRANITOGÊNESE TONIANA DO ARCO MAGMÁTICO SUL

Hattingh, K., Carneiro, J. S. M. e Frasca, A.A.S.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: O estudo da granitogênese é importante ferramenta de compreensão dos eventos tectônicos e evolução dos paleocontinentes. A Província Tocantins é um sistema orogenético neoproterozoico, formado pela aglutinação dos crátons São Francisco-Congo, Amazônico e Paranapanema. Uma de suas unidades tectônicas, o Arco Magmático de Goiás (AMG), registra uma das principais ocorrências de rochas plutônicas juvenis no mundo. Este trabalho revisa essa entidade tectônica, em sua porção meridional, adicionalmente aos dados de litoquímica e datações correlatas, a fim de caracterizar sua história evolutiva. O registro do AMG inicia pela formação de arcos insulares juvenis, entre ca. 890 e 820Ma. Os termos mais primitivos, gnaisses Arenópolis e Sanclerlândia, são compostos por metatonalitos e metagranodioritos, localmente gnaissificados, de composição predominantemente metaluminosa da série cálcio-alcalina de baixo potássio. Exibem valores positivos de $e_{Nd}(t)$ e assinatura compatível com granitos Tipo M. O termo mais evoluído do arco insular, representado pela unidade metagranítica Ribeirão Santo Antônio (RSA), compõe-se de metagranitos peraluminosos, da série cálcio-alcalina de alto potássio, enquadrado nos granitos tipo-I, formados entre 804 e 770Ma, contudo apresenta $e_{Nd}(t)$ positivo. Considera-se que o RSA seja parte do mesmo sistema de arco pertencente à unidade Metagranito Sanclerlândia. A evolução geodinâmica no sistema de arco Sanclerlandia/RSA segue com intrusão de granitos sin-acrescionários, de idades entre 790 e 750Ma, cuja geração é associada a acresção tipo *soft-collision*, possivelmente entre o sistema Sanclerlândia/RSA e o paleocontinente São Francisco-Congo. Os granitos sin-acrescionários são representados por monzogranitos protomiloníticos a metassienogranitos, peraluminosos, da série cálcio-alcalina de alto potássio, do tipo S. Concomitantemente ao fim do registro da formação dos granitos sin-acrescionários, tem-se a formação de adakitos, entre 753 e 748Ma, cujas condições de desenvolvimento ocorrem no momento de colagem e consumo de crosta oceânica entre o sistema de arco Sanclerlândia/RSA e o cráton São Francisco-Congo. Em específico, a taxa de consumo de crosta juvenil em zona de subducção ocorre de maneira rápida submetendo uma crosta ainda aquecida a interações manto-magma a grandes profundidades para compor adakitos com valores de $e_{Nd}(t)$ positivos. No extremo oeste do AMG, ocorre a formação de outro arco insular juvenil registrada nas rochas da unidade Metagranito Indaiá. Esta unidade possui características químicas similares aos gnaisses Arenópolis e Sanclerlândia de natureza manto derivada, cujas relações de campo e química de arco permitem posicionar sua formação próxima a 749Ma, contemporânea à formação da Sequência Metavulcanossedimentar de Bom Jardim, também com tipologia de bacia de arco. Com base na disposição das feições de arco de Arenópolis e Bom Jardim/Indaiá, é possível que as rochas destas unidades componham linhas de acresção diferentes de um mesmo arco insular. Portanto, sugere-se que o período Toniano na região meridional do AMG seja marcado pela formação de dois arcos insulares de direções opostas e convergentes, um acrescionário com período de formação lento, contendo as unidades Gnaisse Arenópolis e Metagranito Indaiá; e outro que chega a termos mais evoluídos em cinemática relativamente mais rápida, representado pelas rochas metagraníticas Sanclerlândia/RSA, às quais incidiram granitogêneses sin-acrescionárias e adakíticas por uma tectônica tipo *soft collision* com o paleocontinente São Francisco.

PALAVRAS-CHAVE: GRANITOGÊNESE, ARCO MAGMÁTICO DE GOIÁS, TONIANO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SUÍTE ÁGUA SANTA DE MINAS E OS VARIADOS GRANULITOS / CHARNOCKITOS DA REGIÃO LIMÍTROFE DAS FAIXAS ARAÇUAÍ-RIBEIRA

Hiraga, R.[1]; Duarte, B.P.[2]; Nogueira, J.R.[2]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

RESUMO: A área estudada localiza-se entre as cidades de Espera Feliz (MG) e Porciúncula (RJ). Geotectonicamente, insere-se no limite das faixas brasilianas Araçuaí e Ribeira, onde afloram rochas com paragêneses típicas de alto grau metamórfico como paragnaisses migmatíticos, granitóides, além de rochas esverdeadas com ortopiroxênio. Estas últimas são o foco do presente trabalho, no qual, a partir de mapeamento geológico de semi-detalhe, petrografia, litogeoquímica e geocronologia, foram individualizadas três diferentes unidades: 1) Ortogranulitos heterogêneos; 2) Charnoenderbito; e 3) Enderbito. Os Ortogranulitos heterogêneos possuem composição muito variada, com representantes charnockíticos a enderbíticos e bandas, boudins ou lentes centimétricas a métricas básicas. Possuem aspecto heterogêneo (em todas as escalas) com estruturação foliada, localmente migmatítica e/ou milonítica e textura predominantemente granoblástica. O Charnoenderbito é constituído por rochas de aspecto homogêneo, de composição predominantemente charnoenderbítica, de textura granular. Frequentemente, pode-se observar enclaves de diversos tamanhos (desde alguns centímetros a dezenas de metros) de rochas básicas, paragnaisses (silimanita-granada-biotita gnaisse), além de fragmentos de granada charnockito, inclusos nas zonas de contato. O Enderbito, também de aspecto homogêneo, apresenta textura inequigranular à porfirítica (com fenocristais euedrais ou ovais de plagioclásio). Localmente, podem apresentar leve xistosidade, dada pela orientação preferencial dos minerais máficos (ortopiroxênio, hornblenda e/ou biotita). Os termos básicos são escassos. As rochas das três unidades são classificadas como pertencentes à série subalcalina. São rochas calcialcalinas, metaluminosas com assinatura típica de arco (Unidade 1) e da fase pós colisional (Unidades 2 e 3).

As rochas do Charnoenderbito possuem grãos de zircão predominantemente subédricos, com razão comprimento: largura de 3:1 e zoneamento oscilatório, típicos de rochas ígneas. Estes fornecem idade concordante de 585 Ma, permitindo uma correlação desta unidade com a Suíte Divino, definida mais a norte, na Faixa Araçuaí. As rochas das Unidades 1 e 3 são entendidas como ortogranulitos pertencentes ao Complexo Juiz de Fora (CJF). No entanto, embora as rochas da Unidade 1 tenham semelhanças petrográficas que permitam essa correlação, há características químicas distintas; de maneira geral, as rochas enderbíticas-charnoenderbíticas típicas do CJF apresentam maiores conteúdos de Ba e Sr , #Mg e razões $[La/Yb]_N$. Ademais, as idades de cristalização (2,2 Ga) e metamorfismo (599 Ma), obtidas para a Unidade 1, são maiores em, aproximadamente 100 Ma, do que aquelas das rochas do CJF, sendo mais próximas àquelas das rochas do Complexo Quirino, presente no sul da área estudada. Por outro lado, as rochas da Unidade 3 possuem feições como forma de ocorrência, estruturação e texturas que indicam ser um corpo ígneo praticamente indeformado e não metamorfizado. Os cristais de zircão dessa unidade têm formas subedrais a ovais e relação 3:1 a 4:1, com dois tipos de núcleos bordejados por um crescimento zonado oscilatório bem definido. Na análise geocronológica U-Pb, as idades definem uma discórdia, com idades neoproterozóicas (583 Ma) no intercepto inferior e paleoproterozóicas (2,2 e 2,47 Ga), interpretadas como idades de cristalização e heranças, respectivamente. Desta forma, as rochas da Unidade Enderbito não corresponderiam ao embasamento paleoproterozóico retrabalhado, mas, sim, a uma nova unidade neoproterozóica, aqui nomeada como Suíte Água Santa de Minas.

PALAVRAS-CHAVE: ORTOGRANULITOS, CHARNOCKITOS, OROGÊNESE BRASILIANA

ISBN | 978-65-992688-3-0

TERRENOS TECTONO-ESTRATIGRÁFICOS NO ORÓGENO BRASÍLIA

Elton Luiz Dantas, Reinhardt A. Fuck, Claudinei Gouveia de Oliveira

RESUMO: A evolução tectônica da Faixa Brasília tem sido comumente debatida em termos de sistemas de empurrões com vergência para o Cráton do São Francisco, durante a fase colisional do orógeno. A configuração atual perdura desde o trabalho clássico de Fuck et al. (1994), em que divide o orógeno em zonas externa e interna, incluindo o arco magmático, núcleo metamórfico e o Maciço de Goiás. Nos últimos 20 anos, com a grande evolução de trabalhos de mapeamento básico e dados isotópicos, uma história mais complexa é revelada. Este trabalho visa apontar pesquisas futuras sobre esse sistema orogênico na Província Tocantins, do que resolver problemas. Assim, sugerimos uma evolução baseada no conceito de terrenos crono-estratigráficos que são formados pela interação de diferentes atores, envolvendo unidades tectônicas distintas, que se formam em um local e são deslocadas e adicionadas a um antigo continente, em distintos períodos de acresção, ativo por mais de 400 Ma.

Microcontinentes, terrenos exóticos, terrenos de arco insulares, plateau oceânicos, sedimentos de fundo oceânico, terrenos de margem passiva, terrenos metamórficos, restos de crosta oceânica e ofiolitos, são colocados lado a lado em diferentes cenários, que envolvem a rotação de blocos crustais e deslocamento de centenas de quilômetros por falhas transcorrentes, formando um sistema orogênico acrescionário complexo e de longa duração. Assim, cada terreno tem história geológica particular e é limitado por falhas. Este é o caso de muitas unidades da chamada zona externa, onde diferentes bacias como Paranoá, Canastra, Ibiá, Araxá e Bambuí, são justapostas tectonicamente uma sobre as outras. O mesmo se aplica a unidades da zona interna, onde os granulitos do complexo Anapólis são colocados lado a lado às rochas do Grupo Itaberaí de fácies anfibolito e ao Grupo Serra Dourada, em facies xisto verde. Os terrenos relacionados a arcos insulares e continentais sugerem que houve a interação de várias placas tectônicas, que foram subductadas, e causaram o movimento de um sistema de arcos, que são despedaçados, separados e posteriormente adicionados a um antigo núcleo continental, por acresção. Assim, fragmentos de arco são reconhecidos como restos intercalados a outros terrenos de diferentes afinidades tectônicas e história geológica. É o caso das regiões de entre Pires do Rio e Ipameri, bem como ao longo do Lineamento Transbrasiliano na região de Porangatu. Sugerimos um trabalho detalhado para identificar as diferentes bacias de *forearc*, *intra-arc* e *back-arc* dentro destes episódios acrescionários, que se estendem de 900 até 540 Ma.

Ofiolitos e restos de crosta oceânica são outros tipos de terrenos do Orógeno Brasília e indicam antigas zonas de suturas. Rochas ultramáficas, formando um alinhamento de corpos por mais de 300 km, ocorrem em faixas repetidas no espaço e no tempo, desde Pirenopólis até Abadia dos Dourados. Os complexos Barro Alto, Niquelândia e Cana Brava sugerem vestígios de crosta oceânica, transportados por longa distância e colocados ao lado de sequências sedimentares de baixo grau metamórfico. O Maciço de Goiás pode ser considerado como um terreno exótico, uma vez que este microcontinente tem trama estrutural e unidades tectônicas diferentes dos terrenos adjacentes.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE NEOPROTEROZOIC OXYGENATION EVENT AND THE CRYOGENIAN-EDIACARAN BAMBUI GROUP, CENTRAL BRAZIL.

DaSilva, L. G.[1,2]; Pufahl, P. K.[1]; James, N. P.[1]; Guimaraes, E. M.[3]; Reis, C.[2]
[1] CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil; [2] Queen's University at Kingston (Canadá); [3] Universidade de Brasília (UnB).

ABSTRACT: The Bambui Group is an ca. 2,000 m-thick Cryogenian-Ediacaran (ca. 635-560Ma) mixed biochemical-siliciclastic sedimentary succession that accumulated in the Sao Francisco Basin, central Brazil. It is composed of six stratigraphic sequences recording the depositional evolution of this epeiric sea from the Marinoan (ca. 635Ma) to the Gaskiers (ca. 580Ma) snowball glaciations. This interpretation differs significantly from longstanding ideas regarding the stratigraphic architecture of the Bambui Group. Collectively, these sequences constitute one of the most complete records through the apex of the Neoproterozoic Oxygenation Event (NOE). Sequence 1 rests on older basement rocks and is comprised of Marinoan glacial deposits and overlying cap carbonate. High barite contents in the cap carbonate suggest persistently euxinic conditions accompanied glacial retreat. Sequence 2 is composed of lime-mudstone with terrigenous siltstone. These basinal sedimentary rocks change laterally into peritidal phosphorites, which indicate oxygen stratification in shallow paleoenvironments. Sequence 3 is a carbonate succession dominated by stromatolites, implying widespread photosynthetic oxygen production. The top of Sequence 3 is marked by a regional unconformity interpreted to have developed during the onset of the Brasiliano-Pan African Orogeny. Sequence 4 signals a return to siliciclastic deposition. Loess derived basinal deposits are organic matter-rich and contain abundant framboidal pyrite with δ34S values between +10 and +24‰, reflecting bacterial sulfate reduction in low sulfate Ediacaran porewater. Sequence 5 is the only sequence composed of well-developed parasequences, which are formed of deep subtidal organic-rich siltstones that aggrade upwards into shallow-water stromatolites and carbonate grainstone. Such well-defined cyclicity is a hallmark of glacioeustacy and thus interpreted to record the onset of the Gaskiers Glaciation. As in Sequence 3, the ubiquity of stromatolites suggests the development of an oxygen-stratified water column. Sequence 6 is characterized by interbedded basinal glauconitic siltstone and loess-rich shale that are correlative in shallower environments to shoreface sandstones. Because authigenic glauconite requires suboxic bottom waters to precipitate, it reflects the deepening of the oxygen chemocline and progressive ventilation of the Sao Francisco Basin. Deposition ended by ca. 560 Ma when the entire Bambui Group was deformed during the assembly of Gondwana. When compared to other Neoproterozoic successions, the Bambui Group is unique in that it hosts significant authigenic redox-sensitive minerals, a novel record of Ediacaran seawater oxygenation in extensive epeiric sea deposits. The imprint of redox state fluctuations and surface water chemistry suggests evolution from fully anoxic, to redox-stratified, to fully ventilated oceans, providing independent indicators for seawater redox conditions through the lower Ediacaran. Copious loess deposition is compatible with major eolian systems developed in mid-latitudes, and together with the age constraints presented herein helps refine paleogeographic reconstructions of the Neoproterozoic. These novel data and interpretations reframe the Bambui Group as an almost continuous, high-resolution record spanning the global Neoproterozoic glaciations and apex of the Neoproterozoic Oxygenation Event. Thus, although still understudied, this prolific and well-preserved succession provides new insights into the paleoenvironmental and biogeochemical changes that paved the way for the evolution of multicellular organisms in the Ediacaran.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THERMOCRHONOLOGY OF THE SOUTH BRAZILIAN BELT

Carlos Alberto Tello Sáenz[1], Luiz Augusto Stuani Pereira, Murilo Candido de Azevedo[1], Elton Luiz Dantas[2], Peter Christian Hackspacher[3], César Anthony Chavez Machaca[2], Ulrich A. Glasmacher[4]*
[1]Department of Physics, Univ Estadual Paulista, UNESP, CEP 19060-900 PresidentePrudente, SP, Brazil;
[2]Laboratory of Geochronological Studies, Geodynamics and Environment, Institute of Geosciences, Universidade de Brasília, CEP 70910-900 Brasília, DF, Brazil;
[3]Institute of Geosciences and Exact Sciences, Univ Estadual Paulista, UNESP, CEP 13506-900 Rio Claro, SP, Brazil;
[4]Thermochronology and Archaeometry Research Group, Institute of Earth Sciences, University of Heidelberg, Postfach 103980, 69029 Heidelberg, Germany.
***Corresponding author**. E-mail: tello.saenz@unesp.br

ABSTRACT: The combined zircon fission-track (FT) and U-Pb dating was used to obtain correlated cooling ages and tectonic processes in the border of the Phanerozoic Parana basin deposited over a basement that correspond to the Neoproterozoic Brasília orogenic belt, which have provided clastic detritus to the depositional history of the Paraná Basin. The fission-track ages, obtained in the Araxá (~ 330 Ma), Canastra (~ 500 Ma) and Piumhi Massif (~ 700 Ma) Groups pertaining to the Brasilia Belt, in average are increasing towards the São Francisco Craton which can be linked with the temperature and exhumation of each one of these units. The U-Pb detrital zircon ages obtained in these groups are distributed in the range from 1.6 to 3.2 Ga, and suggested different provenance in the Precambrian history of the Brasilia Belt, but is clear that the main source of sediment is derived from the São Francisco Craton. For samples collected in the NNE border of the Paraná Basin were obtained FT ages in 127 zircon grains in the range of 100-600 Ma and simultaneous FT and U-Pb ages in 40 grains with mean populations at 0.6 and 1.0 Ga, and subordinately between 1.5 and 2.5 Ga. These results suggesting that the passive margin São Francisco Craton was being formed with depositional sediments in 1.0 Ga ago and their recycled sediments are the main source rocks for deposition of Parana Basin sediments.

KEYWORDS: ZIRCON FISSION-TRACK METHOD. U-PB *IN SITU* DATING. BRAZILIAN BELT.

ISBN | 978-65-992688-3-0

U-PB AGE (787 MA) OF RUTILE FROM MG-SCHIST, CAMBAIZINHO OPHIOLITE: IMPLICATIONS FOR BRASILIANO OROGEN EVOLUTION

Cerva-Alves, T.[1]; Hartmann, L.A.[1]; Remus, M.V.D.[1]; Lana, C.[2]; Queiroga, G.N.[2]; Castro, M.P.[2]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [2]Universidade Federal de Ouro Preto

ABSTRACT: Dating ultramafic rocks is a challenge for the establishment of geological evolution of ophiolite complexes. Rutile occurs in some ultramafic rocks (high in Mg and Al) and presents the opportunity for U-Pb dating in low-to-medium grade metamorphic environments. Rutile is a resistant mineral to later isotopic resetting. In the Sul-Riograndense Shield, southernmost Brazil, the São Gabriel juvenile terrane has Tonian to Cryogenian rocks, including metavolcanosedimentary and DTTG gneisses from an intra-oceanic arc, and metamafic-ultramafic rocks from obducted ophiolites. In the northwestern portion of the São Gabriel terrane, the Cambaizinho ophiolite includes intercalated and disrupted serpentinite and magnesian schist bodies. The ophiolite extends 11 x 1 km dipping either 80º-85º NNW or 60º - 85º SSE. Whole rock (WR) analyses at GEOSOL, petrography at UFRGS, and electron microprobe of minerals at UFOP were integrated with U-Pb isotopic determinations at UFOP. Rutile occurs in a chlorite-magnesiohornblende-actinolite schist. Major element values from WR analyses show magnesian composition (MgO = 21.69 wt.%; SiO_2 = 46.25; TiO_2 = 0.86; Al_2O_3 = 8.92; Fe_2O_3 = 9.77; MnO = 0.14; CaO = 6.94; K_2O = 0.05; Na_2O = 0.33). The rock is crenulated, porphyroblastic with a fine grained matrix, dark green, composed of Mg hornblende + actinolite (90 vol.%), chlorite (9), rutile (1) and accessory ilmenite. Two types of amphibole display contrasting textures: mainly actinolite in small, aligned crystals (>40 µm) in the matrix, and Mg hornblende as large crystals (up to 1 cm) cutting foliation and containing rutile inclusions <10 µm. Chlorite is pycnochlorite and occurs commonly as kinked flakes. Rutile crystals are sub-euhedral varying in size from 5-400 µm long and with actinolite inclusions. The amount of U in rutile varies from 6.24 to 16.44 ppm, enough for dating. The use of LA-ICPMS yielded a U-Pb Concordia age of 787.6 ± 2.6 Ma, interpreted as the age of metamorphic crystallization of rutile. This is the first rutile dating from an ophiolitic ultramafic rock in the Brasiliano Orogen, in a solution to the lack of other datable minerals. The metamorphic rutile age obtained in the Cambaizinho ophiolite is identical within error with the known 786 ± 13 Ma metamorphic age (U-Pb zircon from albitite) of Cerro Mantiqueiras ophiolite from the same terrane. The Cambaizinho ophiolite was submitted to metamorphism in a mid-ocean ridge, coeval with serpentinization of mantle peridotite reported in Cerro Mantiqueiras ophiolite, before obduction of ophiolites onto an intra-oceanic island arc. Previous gaps in Tonian evolution of Brasiliano Orogen are thus filled.

KEY WORDS: OPHIOLITE, RUTILE, U-Pb AGE, TONIAN, ELECTRON MICROPROBE

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 11

Bacias da Margem Continental Brasileira e as Contemporâneas no Continente

A INFLUÊNCIA DA MORFOLOGIA RIFTE PRÉ-SAL NA TECTÔNICA DO SAL NA BACIA DE CAMPOS

Amarante, F.B.d.[1,2,#], Jackson, C.A-L.[2], Pichel, L.M.[2,3], Scherer, C.M.S.[1], Kuchle, J.[1]
[1] Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil
[2] Basins Research Group (BRG), Department of Earth Science and Engineering, Imperial College London, London, United Kingdom
[3] Department of Earth Science, University of Bergen, Bergen, Norway
[#] Autora correspondente francyne.amarente@ufrgs.br

ABSTRACT: Bacias de margem passiva com evaporitos no offshore do sudeste brasileiro permanecem atrativas para exploração e produção de hidrocarbonetos. Na Bacia de Campos, os principais tipos de reservatórios incluem turbiditos pós-sal, os quais são encontrados em trapas estratigráficas e estruturais diretamente controladas por falhas e estruturas de sal extensionais geradas pela tectônica adiastrófica. Sendo assim, a análise da tectônica do sal é essencial para a definição de modelos exploratórios mais confiáveis para os reservatórios turbidíticos pós-sal. Modelos clássicos de tectônica do sal impulsionada pela gravidade comumente descrevem zonas de deformação cinematicamente ligadas, caracterizadas por extensão na porção proximal e contração na porção distal da bacia, separadas por uma zona pouco deformada associada à translação de sal encosta abaixo, sobre uma superfície de base do sal relativamente suave. Nós utilizamos dados 2D e 3D de sísmica de reflexão e dados de poços do centro-sul da Bacia de Campos para mostrar que estes modelos não abrangem de forma adequada os estilos de deformação salífera impulsionada pela gravidade sobre um relevo herdado da fase rifte. A superfície de base do sal é composta por rampas alongadas, que mergulham em direção à bacia, com relevo estrutural atingindo 2 km. Estas rampas definem o limite entre o Alto Externo e o Baixo Externo, estruturas do embasamento relacionadas à tectônica rifte. Deformações locais associadas às rampas da base do sal podem sobrepor e/ou influenciar padrões regionais de deformação, resultando na deformação multifásica e cinematicamente variável do corpo salino. Foram identificados três domínios de deformação salífera: extensional, subdividido em subdomínios E1 e E2, multifásico e contracional. O domínio multifásico é composto por três tipos de estruturas de sal com origem e evolução híbridas extensional-contracional. São elas: (i) anticlinais contracionais que foram posteriormente submetidos a extensão local ou regional e falhamento normal; (ii) diápiros de crescimento ativo e passivo que foram posteriormente submetidos a extensão regional, desenvolvendo falhas normais que mergulham em direção ao continente; (iii) um diápiro extensional que foi posteriormente comprimido. O presente trabalho demonstra que este estilo multifásico de deformação ocorre como consequência da geometria e relevo da superfície da base do sal. As rampas da base do sal causam variações locais no fluxo de sal, havendo extensão no topo e ao longo das rampas, e contração na base. Translação e extensão do sal e sedimentos posteriores através das principais rampas da base do sal resultaram em três *ramp syncline basins* no nordeste da área de estudo, parcialmente delimitadas por falhas lístricas ligadas ao sal. A distribuição e evolução espaço-temporal destas e outras estruturas-chave, e sua relação com o relevo herdado da fase rifte, sugerem translação horizontal do sal e sedimentos posteriores de 30 a 60 km.

KEYWORDS: BACIAS DO SUDESTE BRASILEIRO; TECTÔNICA SALÍFERA; BACIAS RIFTE; BACIAS DE MARGEM PASSIVA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A NATUREZA CRUSTAL DA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE À LUZ DOS DADOS GEOLÓGICOS, GEOFÍSICOS E DE ANÁLOGOS EM MARGENS VULCÂNICAS

Silva, R.R.[1], Dehler, N.M.[1], Rigoti, C.A.[1], d'Ávila, R.S.F.[1], Vasconcelos, C.S.[1], Marins, G.M[1]., Oliveira, J.A.B.[1], Ramos, J.M.F.[1], Bevilaqua, L.A.[1], Empinotti, L.C.L.[1], Martins, L.M.R.[1], Ribas, P. P.M.[1], Lima, N.M.[1], Abreu, E.S.[1] e Mello, R.M.[1]
[1] Petróleo Brasileiro SA

RESUMO: O presente trabalho sintetiza os principais resultados sobre a natureza crustal da Elevação do Rio Grande (ERG) no Atlântico Sul, caracterizada por proeminentes elevações do assoalho marinho separados por baixos estruturais, obtidos e organizados através de estudo recente realizado pela Petrobras. A ERG situa-se a 1200 km da cidade de Porto Alegre, na latitude 30°S, com área de 150.000 km^2 (ERG Central) e área total de cerca de 700.000 km^2 incluindo todos os compartimentos que a integram. Juntamente com a sua correlata na Placa Africana (*Walvis Ridge*) constituem exemplos típicos na literatura de cadeias assísmicas oceânicas. O trabalho consistiu na integração de um minucioso levantamento de informações disponíveis na literatura, englobando os diferentes aspectos da evolução geológica da elevação, com resultados de inversões gravimétricas e interpretação de linhas sísmicas de reflexão realizadas pelo projeto. Os resultados obtidos com a modelagem e inversão gravimétrica, levando-se em conta a interpretação sísmica integrada com os dados de poços do IODP na região, são compatíveis com espessuras crustais de até 22 km para a ERG Central, consistentes com resultados previamente publicados. Dados recentes de sísmica de refração publicados sobre a ERG sugerem uma composição principalmente vulcânica para uma seção crustal com espessuras de até 30 km. Entretanto, estes estudos são preliminares e não são consistentes quando comparados com os resultados da modelagem gravimétrica produzida pelo projeto. Além disso, ainda não foi realizada uma comparação destes resultados com os obtidos anteriormente para a área do Platô de São Paulo. Dados de rochas disponíveis sobre a região, recuperados de dragagens em diversas oportunidades e áreas da ERG, têm sido interpretados ou como indicativos de um embasamento continental na elevação, ou como *dropstones* carreados por *icebergs* até a latitude da ERG, provavelmente no Neógeno. O resgate dos resultados disponíveis nos diferentes relatórios das perfurações do IODP e de imagens de mergulhos da submersível *Shinkay* adicionou evidências de existência de crosta continental na ERG, a exemplo da presença de fragmentos de quartzo e feldspato plutônico em turbiditos do Eoceno e de extensos lajedos interpretados como possíveis rochas granitoides, prováveis fontes para o material félsico recuperado na ERG. Além disso, o aprofundamento dos estudos sobre margens vulcânicas e a eventual presença de micro-continentes nesses ambientes, como por exemplo *Jan Mayen* no norte da Islândia, e sobre regiões com crosta oceânica afetadas por *hot spots*, como a própria Islândia, tem revelado de forma mais consistente a presença de material continental em seu embasamento. A análise cuidadosa da bibliografia, dos dados de espessura crustal modelados a partir da gravimetria e da sísmica, da interpretação dos dados sísmicos, dos dados de rocha provenientes dos poços e dragagens disponíveis, e dos dados estruturais e geodinâmicos regionais, são mais consistentes com a hipótese da presença de um fragmento continental no embasamento da ERG Central, podendo assim ser considerada parte de um micro-continente. Esta visão não contradiz, necessariamente, a hipótese da atividade de uma anomalia termal na região para a origem e evolução da ERG.

PALAVRAS-CHAVE: ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE; MICRO-CONTINENTE; MARGEM VULCÂNICA; HOT SPOT

ISBN | 978-65-992688-3-0

TÍTULO: ANÁLISE DE FÁCIES DOS DEPÓSITOS SILICICLÁSTICOS NA REGIÃO DE ARAGUAINA-TO

Barroso, E.C; Costa Júnior, E.M; Santos, J.S; Alves, G.W.V; Rabelo, C.E.N.
Universidade da Amazônia – UNAMA, Avenida Alcindo Cacela, 287, 22060000, Belém – PA.

RESUMO: A análise de fácies e estratigrafia realizada na região de Araguaína – TO, possibilitou a identificação de seis fácies sedimentares agrupadas em duas associações (AF1) e (AF2). A associação AF1 corresponde aos depósitos da Formação Pedra de Fogo, a qual representa 70% da área mapeada, sendo caracterizada pelas seguintes fácies: siltito laminado (Sl), predominante na área mapeada, apresenta geometria tabular com até 200m de extensão, exibindo coloração avermelhada à cinza esverdeado, com laminação plano paralela e assumindo espessura 0,1 à 2m. A fácies siltito silicificado com fósseis (Ss) corresponde a camadas de siltito fortemente silicificado, possuindo coloração esbranquiçada, cinza à roxa com presença de fósseis de madeira (alguns em posição de vida) medindo 0,1 a 0,15 m de comprimento, dispostos concordantemente com as laminações. A fácies sílex nodular (Sin) apresenta camada de 0,48m com laminações de siltito e nódulos de sílex. Os nódulos apresentam formas arredondadas/achatadas de coloração esbranquiçada e tamanho de 0,1 a 0,15 m de diâmetro onde estão dispostos nas camadas de siltito cinza á avermelhado. A fácies arenito maciço silicificado (Ams) é formada por camadas tabulares de arenito com espessura de 0,1 a 0,3 m, granulometria fina á média, exibindo coloração esbranquiçada e cinza à avermelhada, apresentando acamamento maciço à tabular e formam com a fácies siltito laminado (Sl), ciclos granodecrescentes ascendentes. A fácies arenito com estratificação cruzada tabular e eventualmente tangencial (Att), é observada localmente na porção média á superior da Formação Pedra de Fogo e possui espessura de 1m aproximadamente, exibindo coloração amarelada à avermelhada. A associação AF2 corresponde a depósitos de Campo de Dunas da Formação Sambaíba representado pela fácies arenito com estratificação cruzada tabular (At). Esta fácies exibe camadas tabulares de arenitos finos a médios com coloração marrom alaranjada, os sets possuem espessuras que variam de 2,5 a 3m, e estruturas de queda de grãos (grainfall) e fluxo de grãos (grainflow), bandas de deformação de pequeno porte (singles) e de grande porte (clusters) ocorrem nas fácies (Att) e (Atp). Estas bandas de deformação podem apresentar até 10m de altura por 100m de comprimento. A Associação de Fácies AF1 representa um sistema lacustre em condições de clima árido e alimentado por fluviais efêmeros e sabkhas continentais. A AF2 foi interpretada como depósitos eólicos de campos de dunas que migram a partir de processos trativos (wind ripples) e gravitacionais (grainflow e grainfall). Esses depósitos siliciclásticos marcam a intensa desertificação que predominou durante a existência do megacontinente Pangeia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE ESTRUTURAL E SISMOESTRATIGRÁFICA DO SETOR SUL DA PLATAFORMA CONTINENTAL INTERNA DE SANTOS: INTEGRAÇÃO DE DADOS SÍSMICOS, MAGNETOMÉTRICOS E DE POÇOS.

Rodrigues, F.C.; Negrão, A.P.; Jovane, L.; Louro, V. H. A.
Universidade de São Paulo

RESUMO: Este trabalho apresenta uma análise regional das feições estruturais, vulcânicas e sismoestratigráficas da Plataforma Continental Interna de Santos (PCIS), no setor *offshore* entre Florianópolis/SC e Ilhabela/SP. A PCIS representa o domínio de embasamento raso, entre a linha de costa e a charneira cretácea (limite oeste da Bacia de Santos). De acordo com a literatura, a evolução mesozoica e cenozoica do sul/sudeste do Brasil é marcada por, ao menos, quatro importantes estágios: 1) ruptura do Gondwana (eocretáceo), com amplo magmatismo toleiítico e geração das bacias marginais; 2) magmatismo alcalino e soerguimento da Serra do Mar Cretácea (Santoniano-Maastrichtiano); 3) Rifte Continental do Sudeste do Brasil - RCSB (Paleógeno), com prováveis corredores de grábens sobre a PCIS (Rifte Marítmo); 4) eventos neotectônicos entre o Oligoceno e o Holoceno. Neste estudo foram utilizados 16 perfis sísmicos 2D, um projeto aeromagnetométrico e 6 poços requeridos a ANP. O processamento e interpretação dos dados foram feitos nos programas Oasis Montaj™, OpendTect™ e ArcMap™. A área de estudo foi dividida em três setores. Setor Florianópolis (limite sul da Bacia de Santos): caracterizado, na porção proximal, por anomalias magnéticas relacionadas à trama do embasamento pré-cambriano, enxames de diques NNE-SSW, e altos limitados por falhas cenozoicas expondo o embasamento no leito marinho; na parte distal, os dados magnetométricos e sísmicos indicam a presença de SDRs e rampa plataformal mais extensa, com falhas antitéticas (mergulho sentido continente). Setor Arco de Ponta Grossa (Joinville/SC – Peruíbe/SP): caracterizado, em sua porção proximal, por anomalias magnéticas que indicam enxames de diques NW-SE, que sobrepujam e ocultam as anomalias do embasamento; em sua porção distal, apresenta larga rampa com refletores interpretados como *lava flows* e falhas sintéticas. Setor Peruíbe-Ilhabela: caracterizado por assinaturas magnéticas associadas à trama do embasamento e por enxames de diques NE-SW; os dados magnetométricos e sísmicos indicam a presença de corpos vulcânicos circulares e falhas cenozoicas produzindo grábens localizados e estruturas em flor. Os dados sísmicos e de poços, indicam que a PCIS foi recoberta por uma transgressão marinha a partir do Oligoceno Inferior, e as sequências sedimentares posteriores possuem um padrão predominantemente progradante. Dos resultados, conclui-se: o padrão geral da direção dos enxames de diques e o posicionamento destes abaixo das sequencias cenozoicas, permite correlacioná-los ao magmatismo toleiítico eocretáceo (pré-*rift*); *lava flows* identificados no Setor Arco de Ponta Grossa são correlacionáveis aos derrames do Serra Geral (pré-*rift*); a Bacia de Santos pode ser classificada como Margem Vulcânica no Setor Florianópolis (SDRs na fase *rift*); estruturas e anomalias circulares no setor Peruíbe-Ilhabela foram correlacionadas ao magmatismo alcalino neocretáceo. Ainda neste setor, verificou-se uma maior atuação do tectonismo cenozoico sincrônico e posterior a formação do RCSB. Os grábens identificados são localizados e diacrônicos, propondo-se a descontinuidade do termo Rifte Marítimo. Quanto a evolução geral da linha de costa e erosão da PCIS: Paleoceno/Eoceno – linha de costa próxima à charneira cretácea e provável erosão subaérea; Oligoceno – primeira transgressão e inundação generalizada da PCIS; Neógeno ao moderno – flutuações do NRM com períodos de forte desenvolvimento de progradações plataformais.

PALAVRAS-CHAVE: PLATAFORMA CONTINENTAL DE SANTOS; SISMOESTRATIGRAFIA; CENOZOICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE SISMOESTRATIGRÁFICA DA SEÇÃO PRÉ-SAL APTIANA DO CAMPO DE LULA, BACIA DE SANTOS, BRASIL

Sommer, V.P.S.[1]*; Kuchle, J.*[1]*; Amarante, F.B.*[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A descoberta do Pré-sal ocorreu no Campo de Lula, na Bacia de Santos, e mudou o patamar do Brasil no setor energético, colocando-o numa posição estratégica frente à demanda mundial de energia, sendo um dos mais promissores produtores mundiais de petróleo. Atualmente o Campo de Lula é responsável por mais da metade da produção de petróleo do Pré-sal em todo o país. As grandes acumulações de óleo leve estão situadas no intervalo Aptiano da Bacia de Santos (112-125 Ma), que consiste em reservatórios carbonáticos da Formação Barra Velha e a posterior deposição do sal que atua como selante do sistema petrolífero. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é estabelecer um arcabouço estratigráfico sísmico no intervalo Aptiano do Campo de Lula, utilizando a metodologia da interpretação sismoestratigráfica de Mitchum e Vail (1977), em 19 linhas sísmicas 2D e com um poço exploratório para amarração. Foram identificadas cinco unidades sísmicas (US1, US2, US3, US4 e US5), sendo a primeira mais antiga e a última a mais nova, e duas sismofácies (SFA e SFB), sendo a primeira dominante e a segunda subordinada. A US1 é caracterizada por uma deposição inicial controlada pela paleotopografia remanescente da fase rifte, preenchendo pequenos baixos isolados. Os depósitos da US2 conectam estes baixos isolados e se expandem em padrão onlap até o alto externo. O padrão deposicional das unidades US3 e US4 são muito semelhantes, expandindo-se de forma contínua até a unidade quatro recobrir o alto externo. A US5 está localmente preservada devido a grandes processos erosivos posteriores, o que dificulta interpretações acerca de seu padrão deposicional. De modo geral as unidades sísmicas possuem tendência tabular dos estratos e a deposição delas ocorreu de forma constante com uma progressiva criação no espaço de acomodação, uma vez que não foram identificadas discordâncias internas. A discordância Pré-neoAlagoas representa a base do intervalo de estudo, enquanto o topo é caracterizado por uma discordância regional que representa um hiato temporal que separa a mais nova das unidades sísmicas (US5) e o início dos depósitos evaporíticos da Formação Ariri. Baseado nos escassos trabalhos publicados sobre o Pré-sal no Campo de Lula, a SFA é dominante e caracterizada por depósitos carbonáticos esferulíticos e shrubs. Já a SFB é subordinada, sendo caracterizada por dominância de calcilutitos e possui um controle estratigráfico, ocorrendo apenas em uma ou duas unidades sísmicas.

PALAVRAS-CHAVE: PRÉ-SAL, APTIANO, CAMPO DE LULA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE TECTONO-ESTRATIGRÁFICA DE MULTI-ESCALA DAS SEQUÊNCIAS PRÉ- E SIN-RIFTE DA BACIA DO RIO DO PEIXE, NE DO BRASIL

Lourenço, M.C.M.[1]; Jardim de Sá, E.F.S.[1]; Córdoba, V. C.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: Durante a abertura do Atlântico Sul, no Eocretáceo, bacias tipo grábens e semi-grábens foram desenvolvidas no Nordeste brasileiro, marcando o estágio de rifteamento continental que, posteriormente, evoluiu para as margens passivas no Atlântico Leste. A Bacia do Rio do Peixe está inserida neste conjunto de bacias, cujo preenchimento sedimentar tem sido relacionado ao estágio rifte. Recentemente, foram identificados estratos eodevonianos sotopostos à Sequência Rifte, tornando a Bacia do Rio do Peixe um exemplo diferenciado dentre as demais bacias rifte na região, algumas delas contendo sequências mais antigas, siluro-devonianas. Utilizando dados de 160 afloramentos, 3 poços exploratórios e sísmica 3D, este trabalho objetiva analisar os aspectos tectono-estratigráficos de superfície e subsuperfície dos intervalos pré- e sin-rifte da bacia, aplicando métodos de campo, de interpretação sísmica, técnicas estruturais e de estratigrafia de sequências. A área de estudo contempla a borda oeste do Semi-gráben de Sousa, bem como a porção leste do Degrau de Santa Helena. Acerca da configuração tectono-estratigráfica da área, verificou-se que o contato do embasamento com o pacote sedimentar, na rampa direcional e na margem flexural do Semi-gráben de Sousa, se dá por falhas ou por não conformidade. Também foi observado que o contato entre as sequências pré- e sin-rifte corresponde a uma discordância de baixo ângulo. Na análise tectono-estrutural constatou-se a presença de falhas normais e dobras de propagação, as quais se relacionam ao evento rifte, caracterizado por uma distensão NW-SE. Um segundo conjunto de estruturas também é observado, incluindo falhas de rejeito direcional, correlacionado ao evento de abertura da Margem Equatorial, em um regime transtracional dextral. Verifica-se que a Sequência Eodevoniana se desenvolveu a partir de um sistema deltaico, sendo dividida em um trato de sistemas transgressivo, com depósitos de frente deltaica e transição para prodelta, e trato de sistema regressivo, com depósitos de planície deltaica. Na Sequência Rifte, foi corroborada a relação de interdigitação entre as suas unidades. Esta sequência foi subdividida em tratos de sistemas tectônicos, os quais tanto na região do Degrau de Santa Helena, como no Semi-gráben de Sousa, estão relacionados a momentos da estruturação inicial do evento rifte e a momentos de alta e baixa atividade tectônica. Nesta caracterização, verificou-se que nestes dois setores estruturais os tratos de sistemas iniciais são correlacionáveis, desta forma compartilhando de um mesmo sistema deposicional.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia do Rio do Peixe; bacias interiores do NE; tectono-estratigrafia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ARIDISOLS DA FORMAÇÃO MARÍLIA (CRETÁCEO SUPERIOR, BRASIL): INTEMPERISMO, CONDIÇÕES DE FORMAÇÃO E PALEOCLIMA.

Menezes, M.N.[1], Dal' Bó, P.F.[1], Smith, J.J.[2], Rodrigues, A.G.[3]
1 Laboratório de Geologia Sedimentar (Lagesed), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil
2 Kansas Geological Survey, The University of Kansas, U.S.A.
3 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

RESUMO: Em paleoclimas áridos e semiáridos, o desenvolvimento de solos é fortemente influenciado por padrões sazonais, muitas vezes indicado pela presença de carbonato difuso no solo. No Brasil, paleossolos ricos em carbonato de cálcio e intervalos de calcretes pedogênicos foram reconhecidos a partir de uma sucessão bem estudada de estratos continentais na Bacia Bauru, Brasil. No entanto, faltam análises detalhadas dos intervalos de paleossolos, incluindo estudos geoquímicos. A Formação Marília, Cretáceo Superior, é uma seção de 110m de espessura, na qual aproximadamente 66% dos depósitos mostram alguma evidencia de modificação pedogênica como paleossolos. Neste estudo, três perfis de paleossolos são descritos e atribuídos a três pedotipos: Avencas, Monte Alto e Garça. As características pedogênicas macro e micromorfológicas de cada pedotipo são descritas em detalhe. Além disso, as razões de intemperismo molecular relativas à perda de base, calcificação, teor de argila, salinização, proveniência, CIA-K, oxidação e PWI são calculadas para definir características dos paleossolos e proxies paleoclimáticas. O pedotipo Avencas é composto por cinco perfis poligenéticos com diferentes fases de precipitação de carbonatos, iluviação de argila e ações biogênicas. O pedotipo Monte Alto é moderadamente desenvolvido e composto por horizontes cálcicos formados principalmente por rizólitos, com maiores magnitudes de calcificação e oxidação em relação aos perfis de Avencas. O pedotipo Garça é bem desenvolvido com quatro perfis poligenéticos, apresentando alto teor de carbonato de cálcio, baixo acúmulo de minerais argilosos (CIA-K) e lixiviação. Todos esses pedotipos foram classificados como aridisols, nos quais perfis maduros tiveram tempo suficiente para se desenvolver em uma paisagem estável. Os valores de paleoprecipitação foram estimados pelos proxies CIA-K e as profundidades estimadas dos horizontes de Bk nos perfis. Os pedotipos mostram um intervalo estimado de paleoprecipitação de 242 a 1182 mm / ano. As temperaturas do paleossolos foram estimadas usando o índice de intemperismo de paleossolos(PWI) e aplicadas apenas a horizontes Bt. Os resultados do PWI sugerem faixas de temperatura de 8º a 13ºC para os pedotipos Avencas, Monte Alto e Garça. A alta frequência estratigráfica dos horizontes cálcicos e nossas análises geoquímicas sugerem que os paleossolos na Formação Marília se formaram em regimes paleoclimáticos árido a semiárido, com curtos períodos sazonais, susceptíveis a aumento de precipitação e elevadas taxas de humidade do solo.

PALAVRA-CHAVE: Paleossolos, Aridisols, Formação Marília, Intemperismo

ISBN | 978-65-992688-3-0

AS ESTRUTURAS DE ACOMODAÇÃO NA SEÇÃO RIFTE E PÓS-RIFTE DA PORÇÃO CENTRAL DO ALTO EXTERNO DA BACIA DE SANTOS

Caldeira, J.N.M.[1,2]; Almeida, J.C.H.[1]; Araújo, M.N.C.[2]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2] Petróleo Brasileiro SA

RESUMO: O presente trabalho aplica técnicas da análise estrutural sobre os horizontes e falhas interpretados em um dado sísmico PSDM de uma área localizada no setor central do denominado Alto Externo da Bacia de Santos (AEBS), província que representa um marco na indústria do petróleo por ser o palco de grandes descobertas das acumulações do pré-sal na margem sudeste brasileira. O AEBS corresponde à estrutura do rifte mais proeminente e extensa da bacia de Santos e possui um alinhamento geral de direção NE-SW. Nos extremos NE e SW estão posicionadas duas culminações principais no bloco de lapa da estrutura do AEBS, estes dois altos relativos exibem padrões estruturais distintos, pois apesar das direções das falhas serem coincidentes, enquanto o alto estrutural NE é dominado por falhas que mergulham para SE, no alto SW são observadas falhas com mergulho para NW. Para compreendermos quais processos promoveram essa diferenciação no padrão estrutural do AEBS, realizamos uma caracterização estrutural detalhada da porção central intermediária entre os dois altos. O arcabouço obtido exibe uma dominância de falhas de direção N27E persistente nos diferentes horizontes analisados indicando um forte controle da trama do embasamento bacinal. O padrão arquitetural dos elementos estruturais permitiu a definição de dois domínios principais, separados por uma zona de acomodação de direção aproximada de N-S na transição entre os domínios. No domínio oeste predominam falhas em estilo dominó com mergulhos para NW, enquanto o domínio leste possui um estilo estrutural mais simétrico edificado em *horsts* e *grabens*. Conforme a expectativa indicada por modelos de evolução de rifte e da literatura da bacia, estimativas de deformação conduzidas sobre o rejeito das falhas para cada horizonte indicam uma queda significativa na intensidade de falhas na passagem entre a seção rifte e pós-rifte, onde o percentual de área falhada é cerca de três vezes menor. As propriedades de falha, rejeito máximo (d_{max}) e comprimento (L) são regidas pela equação $d_{max} = {}_cL^n$, o coeficiente n desta equação aumenta gradativamente conforme analisamos os horizontes inferiores na estratigrafia e essa relação tem potencial para indicar o estágio evolutivo na interação e conexão entre os segmentos de falha, de modo que quanto maior o coeficiente n, maior o potencial de conexão entre os segmentos de falha, sendo c uma constante. A caracterização tridimensional da geometria e interação entre os planos de falha nos horizontes estratigráficos selecionados mostrou diferentes estágios de desenvolvimento e destruição de rampas de revezamento, que são feições mapeáveis na área com dimensões na escala de centenas a milhares de metros e razão de aspecto compatível com rampas de revezamento descritas em outras bacias sedimentares.

PALAVRAS-CHAVE: ANÁLISE ESTRUTURAL DE DADOS SÍSMICOS; INTERAÇÃO E CONEXÃO DE FALHAS; RAMPAS DE REVEZAMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTO SÍSMICO DAS DISCORDÂNCIAS DE AFOGAMENTO DA SEÇÃO PRÉ-SAL. EXEMPLOS DA FORMAÇÃO ITAPEMA, BACIA DE SANTOS

Oliveira, L.C.[1]; Rancan, C.C.[1]; Pereira, E.[2]
[1]Petróleo Brasileiro S.A.; [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

RESUMO: Discordâncias de afogamento são superfícies que possuem aspecto sísmico similar às discordâncias subaéreas, sendo caracterizadas por alto contraste de amplitude entre fácies de água profunda e de água rasa. Tais superfícies são criadas a partir do recobrimento da plataforma por onlap de sedimentos siliciclásticos ou outro material não-plataformal e são consideradas equivalentes a inundações marinhas em trabalhos tradicionais de estratigrafia de sequências. Na seção Pré-Sal da Bacia de Santos, os limites de sequência desta unidade, em especial os depósitos da Formação Itapema, são frequentemente associados a refletores de alta refletividade, os quais estão amarrados a marcos radioativos de fácies sedimentares pelíticas (profundas e de baixa energia) e a aumento de aporte siliciclástico. Entretanto, o significado estratigráfico destes refletores padece ainda de maiores investigações. Aqui nós propomos que o preenchimento espaço-tempo da Formação Itapema ocorreu pela sucessiva migração das fácies proximais em direção aos altos estruturais, sob condições de continua geração de espaço de acomodação e alta taxa de produção carbonática, com os depocentros limitados por rápidas expansões da bacia. Nossos resultados sugerem, portanto, que o registro sedimentar desta seção foi pontuado por afogamentos episódicos e catastróficos que alteraram a acomodação ecológica, forçando o *backstepping* da plataforma carbonática e subsequente desenvolvimento de discordâncias de afogamento. Essa configuração produziu no topo do último afogamento da Formação Itapema uma particular variabilidade de fácies caracterizada por grainstones, packstones e mudstones compostos por grãos micritizados, as quais aumentam em volume e espessura em direção aos baixos estruturais e acunham para os altos, onde podem estar erodidas pela Discordância Pré-Alagoas. A correta identificação de tais superfícies é essencial para o entendimento do preenchimento sedimentar da área estudada. A depender de qual superfície mapeada, as mesmas podem estar relacionadas a diferentes processos e ocuparem posições opostas nos ciclos relativos do nível de base. Dessa forma propomos a existência de duas superfícies no final da deposição da Formação Itapema. A primeira limita o topo das coquinas e é representada pelo contraste de sedimentos de baixa energia (packstones e mudstones micritizados) e as coquinas propriamente ditas, configurando o afogamento da plataforma por si. A segunda, por sua vez, relacionada ao topo do Jiquiá, é entendida aqui como sendo a Discordância Pré-Alagoas, uma superfície erosiva associada à exposição regional da plataforma, posterior aos episódios de afogamentos aqui reconhecidos.

PALAVRAS-CHAVE: DISCORDÂNCIA DE AFOGAMENTO, BACIA DE SANTOS, FORMAÇÃO ITAPEMA, COQUINAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTOS PETROGRÁFICOS E DIAGENÉTICOS DOS LITOTIPOS SILICICLÁSTICOS REGISTRO CRETÁCEO DA SUB-BACIA ALTO-XINGU, PORÇÃO NORDESTE DA BACIA DOS PARECIS

Sartori, J. P.[1]; Martins, N.[1]; Poubel, J. V.[1]; Serra, U. M.[1]; Rubert, R. R.[1]
[1]Universidade Federal de Mato Grosso

RESUMO: O trabalho tem como objetivo o estudo de aspectos petrográficos e diagenéticos dos litotipos siliciclásticos pertencentes ao registro do Cretáceo Superior na borda leste da Bacia dos Parecis, na Sub-bacia Alto Xingu. Os métodos utilizados neste trabalho foram descrições de faciologia em campo, descrições macroscópicas de amostras de mão e testemunhos de sondagem com lupas binoculares, descrições microscópicas com ênfase nos aspectos texturais, estruturais, grau de empacotamento, composição além de aspectos de porosidade e diagênese, análise difratométrica de rochas com granulometria fina. Nas diversas amostras, adquiridas a partir de testemunhos de sondagens em profundidade entre 20 e 50 metros e coleta de afloramento ocorrem arenitos muito finos variando a silte brechados, cimentados por carbonato e por matriz argilosa, com granulometria de areia fina bem selecionados, maciços, subangulosos a angulosos, composto por quartzo, feldspatos, calcita recristalizada e fragmentos líticos. Ocorre também arenitos muito finos maciços, com coloração cinza, rosa acinzentado e avermelhado, bem selecionados com grãos subarredondados a subânguloso, por vezes angulosos, com composição principal de quartzo, feldspatos, ilmenita e micas. Além disso ocorrem arenitos com laminação plano-paralela, as intercaladas com siltito, bem a moderadamente selecionado, grãos angulosos e baixa esfericidade com composição muscovita, quartzo (fume, oxidado e translúcido). Ainda arenito médios composto por feldspatos, quartzo e muscovita, estrutura maciças, caóticos, mal selecionados, baixa esfericidade e subangulosos, e suportados por grãos de areia fina, apresentando também alterações para caulinita e grãos oxidados. Ocorrem também arenitos conglomeráticos de estrutura maciça, mal selecionados com grãos esféricos e subarredondados, caóticos e suportados pelos grãos, com ocorrência de níveis marcados por grânulos. Os siltitos, por sua vez, possuem coloração vermelho acinzentado com estruturas em brechas e por vezes maciços suportados pelo cimento carbonático, estas brechas são preenchidas por uma matriz argilosa e, em porções restritas ocorrem como intraclastos de argila, compostos por quartzo, feldspatos, calcita recristalizada e por vezes com a ocorrência de micas e ilmenita. Esta cimentação carbonática eodiagenética com calcita microcristalina, espática e poiquilotopica ocorre em uma variedade de litotipos siliciclásticos. Ocorrência esta, atribuída à associação espacial com níveis margosos de origem lacustre, que ocorrem sotopostos e sobrepostos aos níveis siltico-arenosos da porção basal e mediana da unidade. De forma geral, predomina evidências de uma eodiagênese muito desenvolvida, com cimentação precoce e soterramento raso, com indicativos de clima quente e seco com altas taxas de evaporação e um aporte sedimentar reduzido e de baixa energia nas porções basais, evidenciado pela sedimentação fina e precipitação carbonática intensa, gradando para um predomínio de um aumento de sedimentação clástica para o topo com uma eodiagênese ainda associada a clima seco.

PALAVRAS-CHAVE: Petrografia, Bacia dos Parecis, Cretáceo.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASSINATURA ISOTOPICA DOS CARBONATOS ASSOCIADOS À FORMAÇAO IPUBI (GRUPO SANTANA - BACIA DO ARARIPE) NA REGIAO DE ARARIPINA, NOROESTE DE PERNAMBUCO, BRASIL

Barros, S.D.S.[1]; Santos, R.B.[1]; Rocha, D.E.G.A.[1]; Horn, B.L.D.[2]*
[1]CPRM-Serviço Geológico do Brasil, GEREMI-SUREG/RE; [2]CPRM-Serviço Geológico do Brasil, GEREMI-SUREG-PA * silvana.barros@cprm.gov.br

RESUMO: A Bacia do Araripe (Nordeste do Brasil) situada no limite dos estados do Ceará, Piauí e Pernambuco representa um importante marco regional relacionado ao processo de fragmentação continental do Gondwana. A bacia é constituída por *horts* e *grabens,* tendo seu arcabouço estratigráfico compartimentado em 04 sequências (pre, sin, pos-rifte I e II). Na fase pós-rifte I destaca-se o depósito fossilífero (***Lagerstatten)***, relacionado às formações Crato e Romualdo. Instalada entre essas formações, a Formação Ipubi (composta por gipsita, folhelhos e carbonatos) ocorre em subsuperfície na região Noroeste de Pernambuco. Por décadas, inúmeros pesquisadores discutiram possibilidades, parâmetros e técnicas que elucidassem a formação dos depósitos da fase pós-rifte I, visto que os fósseis ocorrem em ambiente lacustre e/ou marinho. Os isótopos estáveis leves (Carbono^{13} e Oxigênio^{18}) são uma importante ferramenta aplicada na reconstrução da historia deposicional/diagenética de reservatórios carbonáticos em sedimentos provenientes de ambientes marinho e/ou lacustre, podendo ser utilizada na realidade investigada. A assinatura isotópica de d^{13}C e d^{18}O nos sedimentos da Formação Ipubi foi determinada em perfis (amostras coletadas) nas minas de gipsita nos municípios do Polo Gesseiro Pernambucano. Os resultados mostram: - nas minas de Simões e Araripina os dados isotópicos de d^{13}C exibem dispersão entre -9 a -2 ‰$_{PDB}$, enquanto os valores de d^{18}O estão alinhados variando de -6 a -4‰$_{PDB}$; os valores obtidos nas minas de Morais e Ipubi d^{13}C plotam em nuvem no intervalo de -15 a -6‰$_{PDB}$, enquanto d^{18}O exibe certa discrepância, para as minas de Morais d^{18}O varia de -6 a -2‰$_{PDB}$, e em Ipubi variam de -4 a -2‰$_{PDB}$; na região de Curral Novo do Piauí os valores de d^{13}C variam de -12 a -6‰$_{PDB}$ e d^{18}O de -8 a -4‰$_{PDB;}$ Por fim, na região de Trindade, as amostras são pontuais com valores em ampla dispersão de d^{13}C de -13 a -2‰$_{PDB}$ e d^{18}O de -5 a-3 ‰$_{PDB.}$ As considerações propostas para tais resultados são: Em Simões Araripina e Morais o comportamento pode representar varias fases de diluição da salmoura e/ou cimentações progressivamente em ambiente depletado; Na área de Ipubi os depósitos receberam uma contribuição marinha ou que lagos salinos atingiram condições climáticas muito severas atribuídas ao ambiente marinho restrito; Em Curral Novo do Piauí e Trindade pode se referir a ambiente muito empobrecido possivelmente associado a lago mais profundo ou entrada de fluxo mais empobrecidos em fases digenéticas sucessivas. Assim, a análise integrada permite enumerar ao menos duas premissas sobre o ambiente de sedimentação da gipsita para a região do Polo Gesseiro Pernambucano: - A deposição da gipsita ocorreu em pulsos compartimentados em vários lagos, considerando o relevo local, influxo (lamina d´água), ou com variação climática severa, alternando períodos com intensa aridez com períodos de rigorosa umidade, melhor representado nas regiões de Simões, Araripina e Morais; - A deposição em lago único com variação significativa da assinatura em vários níveis coluna d´água, ou em fase posterior, alteração da assinatura devido à diagênese tardia no processo do soerguimento do deposito, melhor exemplificado nas regiões de Ipubi, Curral Novo do Piauí e Trindade.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO ARARIPE, ASSINATURA ISOTOPICA, FORMAÇÃO IPUBI.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVANÇOS NO CONHECIMENTO DOS RÉPTEIS DO NEOPERMIANO E NEOCRETÁCEO DA BACIA DO PARANÁ NO ESTADO DE GOIÁS

Candeiro, C.R.A
Universidade Federal de Goiás

RESUMO: O território do estado de Goiás apresenta áreas com um importante e informativo registro fóssil dos répteis do Neopermiano e Neocretáceo que inclui grandes grupos taxonômicos. As rochas sedimentares paleozoicas da Bacia do Paraná têm fornecido significativos registros fósseis dos estratos superiores do Permiano e Cretáceo. Espécimes completos e fragmentários de mesossauros têm sido encontrados nos estratos permianos da Formação Irati (Grupo Passa Dois). Os répteis conhecidos da Formação Irati de Perolândia são restos de *Mesosaurus brasiliensis* (= *Mesosaurus tenuidens*), além de *Mesosaurus*, *Stereosternum* e *Brazilosaurus* de Jataí e Perolândia. Estudos concluíram que os materiais do Permiano da Formação Irati, em Goiás, devem ser considerados *Stereosternum tumidum* ao invés de *Mesosaurus brasiliensis* (= *Mesosaurus tenuidens*); *Brazilosaurus sanpauloensis* é a única espécie reportada para a localidade de Montividiu. A Supersequência Bauru (da Bacia do Paraná) que aflora no sul do estado de Goiás é representada pelo Grupo Bauru (formações Adamantina e Marília) do Cretáceo Superior. Os registros do Grupo Bauru são os fósseis menos conhecidos, representados por espécimes escassos e fragmentados de tartarugas, crocodiliformes e dinossauros. No entanto, essa realidade começou a mudar nos últimos anos devido à descoberta de novos remanescentes significativos e de novos sítios promissores, como as localidades fossilíferas nos municípios de Paraúna, Quirinópolis e Rio Verde. Estudos recentes descreveram inéditos materiais fragmentários de répteis para a região, sendo: crocodiliformes Notosuchia e Crocodyliformes, encontrados na Formação Adamantina, no município de Quirinópolis. Uma pedreira em Rio Verde revelou os mais diversos registros da Formação Marília, incluindo restos indeterminados de Testudinata, Crocodiliformes, dinossauros Titanosauriformes indet. e Titanosauria indet., além de inúmeros materiais fragmentários indeterminados atribuídos a Titanosauria das formações Adamantina e Marília das duas localidades supracitadas. No último ano foi reportado no estado o primeiro resto de dinossauro terópode, proveniente da Formação Adamantina, em Paraúna. Nos últimos 84 anos houve um aumento do conhecimento a respeito dos répteis do Permiano Superior e Cretáceo Superior do estado de Goiás, permitindo assim que alguns pesquisadores reconheçam do Sistema Irati-Whitehill (mar interior do Permiano) ou mesmo identifiquem vestígios de répteis que viveram durante o último estágio da grande extinção K-Pg, já que este estágio é conhecido para a Formação Marília em outras regiões do Brasil. O refinamento e o aprofundamento dessas informações, juntamente com novas prospecções podem resultar em novas descobertas, o que certamente impulsionará, nos anos vindouros, novas pesquisas da paleontologia de vertebrados no estado de Goiás. Os estudos futuros sobre esta importante fauna do Permiano e Cretáceo devem abranger diferentes aspectos das questões paleontológicas contemporâneas (como paleobiologia, paleoecologia e biogeografia), com abordagens interdisciplinares e aplicação de novas metodologias.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARANÁ, ESTADO DE GOIÁS, RÉPTEIS, FÓSSEIS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DE UM INTERVALO PALUSTRE NAS COQUINAS DA FORMAÇÃO MORRO DO CHAVES, BACIA SERGIPE-ALAGOAS, BRASIL

Oliveira, J.[1]; Favoreto, J.[1]; Arena, M.[1]; Santos, J. A.[1]; Pires, G.L.C.[1]; Santos, H.[1]; Borghi, L[1]
[1] **Laboratório de Geologia Sedimentar (***Lagesed), Departamento de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 21941-916, Rio de Janeiro, Brasil.*

RESUMO: Carbonatos continentais vêm sendo bastante estudados nos últimos anos devido ao seu potencial como arquivo paleoclimático e, mais recentemente, como rocha reservatório de hidrocarbonetos. Rochas que são de grande interesse para a indústria petrolífera, uma vez que, cerca de 35 bilhões de barris de petróleo estão avaliados nos campos que compõem o pré- sal, reservatórios que apresentam ocorrências de carbonatos continentais "microbiais", e vem sendo interpretados como carbonatos lacustres, palustres e, possivelmente, tufas e travertinos. Carbonatos palustres são depósitos rasos de água doce que demonstram evidências de deposição subaquosa e exposição subaérea, ocorrem em torno de corpos d'água com baixa energia, como lagos e áreas especificas de sistemas fluviais e aluviais, em porções que são umedecidas durante breves períodos. Depósitos palustres podem ser considerados como parte de um complexo sistema carbonático continental em margens de lagos rasos e zonas pantanosas que frequentemente são expostas por ação das flutuações no nível d'água. A partir dessa definição, é possível compreender o ambiente palustre como essencialmente diagenético. A análise desse tipo de depósito pode refinar o modelo paleoambiental, assim como permitir inferências sobre a paleogeografia, paleo-hidrologia, estratigrafia e até aspectos tectônicos nesses modelos. As coquinas de biválvios da Formação Morro do Chaves (Andar Jiquiá, bacia Sergipe-Alagoas), acumularam-se em uma bacia de rifte lacustre complexa. Uma importante feição observada nessas rochas é a presença de um intervalo que apresenta texturas e estruturas que evidenciam a sujeição das coquinas à zona vadosa perilacustre, sob flutuação do nível freático. Nesse contexto, o objetivo do trabalho é o de caracterizar as diferentes texturas e estruturas e identificar as principais características diagenéticas e pedológicas presentes em um testemunho de sondagem (2-SMC-01-AL), localizado na pedreira Atol, no Município de São Miguel dos Campos (AL). Para tanto foram utilizadas as técnicas de (1) microscopia óptica em luz transmitida (identificação de textura e feições pedogenéticas), (2) catodoluminescência (entendimento da ordem dos processos), e (3) de MEV-EDS (caracterização das texturas identificadas em petrografia). No testemunho estudado, as modificações impostas pelo ambiente palustre foram registradas nos calcirruditos bioclásticos depositados em alta energia (presença de estratificações cruzadas). Como feições diagnósticas apresentam-se e discutem-se nodulação, pseudomicrocaste, brechação incipiente, cimentação paliçada, grainificação e marmorização. Com as análises realizadas e as feições diagnósticas identificadas, uma melhor compreensão dos processos deposicionais e identificação de superfícies estratigráficas pode ser realizada e documentada pela primeira vez na sucessão de coquinas da Formação Morro do Chaves.

PALAVRAS-CHAVE: CARBONATOS PALUSTRES; CARBONATOS CONTINENTAIS; FORMAÇÃO MORRO DO CHAVES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CICLICIDADE E CONTROLES NA PRESERVAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA EM DEPÓSITOS LACUSTRES: O CASO DA FM. TREMEMBÉ, OLIGOCENO DA BACIA DE TAUBATÉ

Spigolon, A.L.D[1]*; Rocha, Y.S.*[1]*; Ibanez, D.M.*[1]
[1]Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras (CENPES)

RESUMO: A Bacia de Taubaté, localizada no estado de São Paulo, está relacionada a uma série de depressões originadas pela reativação de zonas de cisalhamento neoproterozóicas devido à atividade neotectônica distensiva paleógena. Estes grabens configuram um sistema de riftes continentais limitados por falhas normais e preenchidos por sedimentos continentais, integrando ambientes de leques aluviais, rios entrelaçados e lobos deltaicos nas partes proximais com depósitos lacustres nas partes distais. Neste contexto, a Formação Tremembé constituiu um importante registro de sedimentação em condições de lago fechado com variações nas taxas de evaporação, que pode ser utilizada como análogo aos sistemas lacustres do Cretáceo Inferior, representantes das principais rochas geradoras de petróleo nas bacias sedimentares da margem continental brasileira. O estudo desta formação é uma oportunidade de aprimorar a compreensão de processos relacionados ao preenchimento de riftes que envolvem o trinômio tectônica-clima-sedimentação. O entendimento dos controles que impactam a preservação da matéria orgânica em ambientes lacustres se faz necessário, pois está diretamente relacionado com o potencial que estas rochas possuem de gerar petróleo. Neste trabalho, foi realizada a avaliação geoquímica de uma sucessão de rochas siliciclásticas predominantemente finas (folhelhos e argilitos em sua maioria) de cerca de 10 metros, em uma mina de argila, denominada Sociedade Extrativa Santa Fé na cidade de Tremembé. Foi possível observar significativas variações na qualidade, quantidade e origem da matéria orgânica. Este fato também foi observado por outros autores em intervalos mais espessos da Fm. Tremembé em outras áreas da bacia, o que reforça a ciclicidade na história evolutiva deste paleolago. A distribuição estratigráfica dos parâmetros geoquímicos mostrou grandes variações nos teores de carbono orgânico total (1-25%) e enxofre total (0,1-1,4%), potencial de geração de petróleo dado pelo pico S2 da pirólise Rock-Eval (1,4-180 mg HC/g rocha), índice de hidrogênio (130-800 mg HC/g COT) e índice de oxigênio (7-100 mg CO2/g COT). Estas variações nos parâmetros geoquímicos estão ligadas principalmente com oscilações climáticas (umidade e temperatura), ora sob um regime mais úmido ora sob um regime mais seco (semi-árido), refletindo no nível do lago, salinidade (hiposalino-hipersalino), estratificação da coluna d'água e condições redox de fundo (disóxico-anóxicas). A alternância de diferentes fácies sedimentares e orgânicas, que ocorrem em escala de centenas de metros até centímetros, nos permite separar em ciclos deposicionais, que estão relacionados com fases de expansão e retração do lago. Em geral, as melhores fácies com maior potencial para geração de petróleo ocorrem em condições de retração do lago (lago baixo), sob clima mais árido e baixo influxo sedimentar, implicando em condições anóxicas de fundo com intensiva atividade de bactérias sulfato-redutoras e elevado grau de preservação da matéria orgânica principalmente de origem algal e bacteriana (folhelhos fossilíferos e folhelhos papiráceos – querogênio tipo I/II). Por outro lado, fases de expansão do lago (lago alto) favorecem a diluição e degradação da matéria orgânica em regime de clima mais úmido e maior influxo sedimentar, implicando na formação de fácies pobres em matéria orgânica (arenitos, siltitos argilosos e argilitos – querogênio tipo III), sob condições óxicas e maior proporção de fragmentos lenhosos.

PALAVRAS-CHAVE: DEPÓSITOS LACUSTRES, MATERIA ORGÂNICA, CICLICIDADE, LAGO BAIXO, LAGO ALTO

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONTROLES DEPOSICIONAIS E DIAGENÉTICOS SOBRE OS ARENITOS HÍBRIDOS DO MEMBRO OITEIRINHOS, BACIA DE SERGIPE-ALAGOAS

Trombetta, M. C.[1]*; De Ros L. F.*[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A Formação Muribeca compreende depósitos neoaptianos-eoalbianos da Bacia de Sergipe-Alagoas, incluindo os clásticos grossos do Membro Carmópolis, os evaporitos Ibura, e o Membro Oiteirinhos, que se caracteriza por grande variação litológica, compreendendo rochas siliciclásticas, carbonáticas, evaporíticas e híbridas. Os membros Ibura e Oiteirinhos foram depositados em um ambiente transicional, com crescentes evidências marinhas para o topo da formação. Uma análise integrada dos dados estratigráficos, sedimentológicos, geofísicos e petrográficos de cinco poços foi realizada para avaliar o suprimento sedimentar, a composição primária e sua influência na diagênese do Membro Oiteirinhos. Para isso, foram utilizadas descrições de testemunhos, perfis geofísicos e a análise petrográfica quantitativa de 69 lâminas. As rochas analisadas apresentam uma ampla variedade litológica, incluindo arenitos siliciclásticos, arenitos híbridos siliciclásticos-carbonáticos, bioconstruções microbiais e calcilutitos. A composição dos arenitos é rica em fragmentos de rochas metassedimentares de baixo grau, como ardósias, filitos, xistos, metasiltitos e metarenitos, provenientes da erosão de terrenos orogênicos supracrustais do Brasiliano, possível fonte também de fragmentos de mármores e calcários. Grãos de quartzo, feldspatos e fragmentos plutônicos provém do embasamento granítico-gnáissico. Constituintes carbonáticos intrabaciais incluem oolitos, intraclastos (principalmente microbiais e de areia carbonática), bioclastos (ostracodes, foraminíferos bentônicos e equinodermos), pelóides e oncolitos. Bioconstruções carbonáticas microbiais ocorrem associadas a depósitos lamosos orgânicos laminados, geralmente ricos em fragmentos carbonosos e fosfáticos. A evolução diagenética inicial ocorreu em condições alcalinas, sob influência do clima árido, e dos evaporitos do Membro Ibura. Dolomitização eodiagenética intensa e pervasiva ocorreu provavelmente em ambiente de planície de maré/zona de mistura. Crescimentos complexos e bem desenvolvidos de K-feldspato cobriram comumente os feldspatos detríticos, bem como cristais discretos de K-feldspato ocorrem nos poros de dissolução dos feldspatos. Durante o soterramento ocorreu a precipitação de calcita macrocristalina obliterando a porosidade intergranular de algumas amostras. Nas outras amostras, a porosidade intergranular foi comumente preservada. Subordinadamente, ocorrem pirita, barita, anidrita, calcedônia, fosfato e esfalerita. A composição primária híbrida dos arenitos contribuiu para a heterogeneidade dos reservatórios, uma vez que os constituintes carbonáticos atuaram como fonte e núcleos para a precipitação de cimento carbonático. Nos depósitos carbonáticos, fraturas, poros de canal e vugulares ocorrem geralmente preenchidos por calcita macrocristalina ou dolomita em sela. A caracterização dos litotipos do Membro Oiteirinhos, bem como dos processos e produtos diagenéticos, contribui para o entendimento da influência da composição mista na sua diagênese sob ambiente evaporítico, e desta na porosidade dos reservatórios.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTOS HÍBRIDOS. BIOCONSTRUÇÕES CARBONÁTICAS. DIAGÊNESE DE ARENITOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CRETÁCEO INFERIOR DA BACIA DO SÃO FRANCISCO, BRASIL: DESCRIÇÃO DA SEÇÃO-TIPO DA FORMAÇÃO QUIRICÓ E PROPOSTA DE SEÇÕES-TIPO SUPLEMENTARES

Leite, A. M. [1]*; Do Carmo, D. A.* [1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: A Formação Quiricó (Grupo Areado) apresenta um registro fossilífero abundante e diversificado, e é a única formação da bacia do São Francisco com a ocorrência de ostracodes. Nesse sentido, baseado no material fossilífero, essa formação é importante para o estudo e entendimento da configuração do Gondwana no Eocretáceo. A Formação Quiricó foi proposta a partir da localidade-tipo, nas margens do ribeirão Quiricó, tributário do rio da Prata. No entanto, a seção-tipo não foi descrita originalmente ou em publicação posterior. O presente trabalho apresenta a primeira descrição da seção-tipo da Formação Quiricó, bem como propõe quatro seções-tipo suplementares. As seções estudadas são localizadas em municípios do sudoeste do Estado de Minas Gerais, Brasil: 1. Seção-tipo da Formação Quiricó, margens dos ribeirões São José e Quiricó, Presidente Olegário; 2. Seção-tipo suplementar da Fazenda São Bento, próximo ao córrego São Bento, Carmo do Paranaíba; 3. Seção-tipo suplementar da Fazenda Tereza, próximo à comunidade Olhos D' água, João Pinheiro; 4. Seção-tipo suplementar do rio do Sono, próximo à ponte sobre o rio do Sono, BR-040, João Pinheiro; 5. Seção-tipo suplementar da Fazenda São José, em drenagem intermitente do ribeirão Quiricó, Presidente Olegário. As seções foram detalhadas a partir das descrições litológicas e ocorrências fossilíferas, com a classificação das litofácies baseada no acamamento, no tamanho dos grãos, na textura e nas estruturas sedimentares. A seção-tipo consiste de uma sucessão sedimentar completa do Grupo Areado (formações Abaeté, Quiricó e Três Barras), expondo os contatos inferior e superior da Formação Quiricó (Valanginiano-Aptiano). O contato inferior concordante com a Formação Abaeté, e desta formação em contato concordante com o Grupo Santa Fé, e o contato superior concordante com a Formação Três Barras (Aptiano-Campaniano). A seção da Fazenda São Bento é proposta como seção-tipo suplementar devido a extensa exposição da Formação Quiricó e abundante conteúdo fossilífero. O contato inferior da Formação Quiricó é discordante com a Formação Jequitaí (Neoproterozoico). O contato superior com a Formação Três Barras não é observado, pois a porção superior da seção está encoberta por vegetação. A seção da Fazenda Tereza é proposta como seção-tipo suplementar devido à sucessão sedimentar completa do Grupo Areado, assim como na seção-tipo, bem como conteúdo fossilífero abundante. A Formação Quiricó está em contato inferior concordante com a Formação Abaeté, que por sua vez, está em contato inferior discordante com a Formação Serra da Saudade (Neoproterozoico). O contato superior da Formação Quiricó é concordante com a Formação Três Barras. As seções do rio do Sono e Fazenda São José apresentam somente uma porção Formação Quiricó exposta, bem como são menos extensas em relação às anteriores, contudo, o abundante conteúdo fossilífero em todas, bem como a ocorrência de espécies guia de ostracodes, justifica a proposta destas como seções-tipo suplementares. A partir dessas descrições, o presente trabalho produz um resgate histórico da memória das geociências no Brasil, em especial no que diz sentido ao Cretáceo continental, bem como, uma referência para estudos futuros de correlação entre América do Sul e África durante o Gondwana.

PALAVRAS-CHAVE: SEÇÃO-TIPO, SEÇÃO-TIPO SUPLEMENTAR, FORMAÇÃO QUIRICÓ

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVIDÊNCIA DO SISTEMA RIFTE NA PORÇÃO AFLORANTE DA BACIA DE PELOTAS COM REMANESCENTES DA BACIA DO PARANÁ

Vargas, V.M.L.[1]*; Urban, C.*[1]
[1] Universidade Federal de Pelotas - UFPel

RESUMO: Este trabalho apresenta a interpretação geológica de um afloramento de siltito na porção central da Bacia de Pelotas. Localiza-se na margem lagunar da cidade de São Lourenço do Sul - RS, no ponto conhecido como Praia da Pedra Mole. Geomorfologicamente essa região representa uma planície lagunar composta por depósitos inconsolidados da Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS) que, em geral, sobrepõe rochas ígneas e metamórficas do embasamento Pré-Cambriano. São reconhecidas quatro supersequências deposicionais que caracterizam os diferentes estágios da evolução tectonosedimentar da bacia: Pré-rifte, Rifte, Pós-rifte e Drifte. Os estágios Pré-rifte e Rifte compõem parte da evolução resultante da fragmentação do Supercontinente Gondwana durante o final do Triássico, na qual a Bacia de Pelotas destaca-se como a pioneira dentre as marginais brasileiras. As fases do rifteamento registradas no embasamento foram interpretadas na literatura a partir de estudos de amostras de rochas obtidas em poços, interpretações sísmicas e de distribuição de anomalias magnéticas lineares regionais. As análises destes dados fundamentam que, além das rochas Pré-Cambrianas, rochas sedimentares da Bacia do Paraná também compõem o embasamento da Bacia de Pelotas, sendo inferidas nas porções norte e sul com base em análises de seções sísmicas, e observadas em testemunhos de sondagem localizados na porção norte da PCRS, na cidade de Torres - RS. As rochas ali descritas compreendem a porção Paleozoica-Mesozoica da Bacia do Paraná, desenvolvidas em ambientes marinho, flúvio-lacustre e eólico, cujo siltito do afloramento apresenta características sedimentológicas e deposicionais comuns a Supersequência mais basal. O afloramento em questão foi dimensionado através da correlação com dados da literatura obtidos por sísmica de reflexão rasa em radar de penetração de solo (*GPR),* apontando uma camada sedimentar de estrutura tabular que se estende por no mínimo 4 km. Este trabalho apresenta a correlação da radarfácies, interpretada como plano-paralela contínua, com as respostas sísmicas plano-paralelas das rochas da Bacia do Paraná obtidas em seções Noroeste-Sudeste na porção norte e sul da Bacia de Pelotas. As características sísmicas locais e regionais também possibilitaram inferir o tipo do contato, que na parte inferior é erosivo e em não-conformidade, característica comum ao contado das rochas sedimentares da Bacia do Paraná com o seu embasamento cristalino, e na parte superior a superfície é uma paraconformidade, que marca o contato entre a camada de siltito e os sedimentos inconsolidados da PCRS. A hipótese de interpretação é de que o afloramento na área de estudo pertença à Bacia do Paraná, e que o siltito represente uma unidade sedimentar paleozoica, pois suas características sedimentares apontam para um ambiente de sedimentação subaquoso. Levando-se em consideração que falta toda a seção mesozóica descrita no poço de Torres, investigamos que o local represente um pequeno horst ou uma região alta de um bloco rotacionado, um hemi-graben, como os que são relatados na porção sul da bacia com depocentros que atingem pouco menos de 5 km de espessura.

PALAVRAS-CHAVE: HORST, BACIA DE PELOTAS, BACIA DO PARANÁ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FACIOLÓGIA E ESTRATIGRAFIA DA FORMAÇÃO BOA VISTA NA ÁREA DO HEMIGRÁBEN DO TACUTU, RR.

Costa Júnior, M. A[1]*; Wankler, F. I.*[1]*;*
[1]Universidade Federal de Roraima

RESUMO: Este trabalho apresenta resultados da análise faciológica e estratigráfica da Formação Boa Vista do hemigráben Tacutu. Os nove afloramentos estudados estão situados nos municípios de Boa Vista e Bonfim, ao longo das rodovias federais BR-174 e BR-401 e suas vicinais. Estudos anteriores demonstram essa cobertura sedimentar tende a ter uma faciologia diferenciada, tanto texturalmente como petrograficamente, dependendo da porção em que está localizada ao longo do hemigráben A metodologia envolveu a aquisição de dados de campo, organização dos dados, onde foram gerados e interpretados os produtos das análises realizadas. A partir dos resultados obtidos chegou-se ao total de 8 fácies que puderam ser agrupadas em associações de fácies que por sus vez forma associadas a duas sucessões sedimentares, encapsuladas por superfícies limitantes de 6ª e 7ª ordens, denominadas de sucessões inferior e superior da Formação Boa Vista. Ressalta-se que a sucessão sedimentar inferior é marcada pela fácies (Gcm1), clasto suportada, com litoclastos de arenito grosso avermelhado pertencente a Formação Serra do Tucano e fragmentos do siltito avermelhado pertencentes a Formação Tacutu. Essa fácies evidencia a sedimentação inferior, mostrando o retrabalhamento proximal desses litoclastos, e que a paleorede fluvial em que alimentava esse sistema era restritamente ligado as rochas jurocretáceas, sendo que sua ocorrência e na parte mais proximal e NE do hemigráben Tacutu. Já a sucessão sedimentar superior é marcada por uma superfície limitante bem definida de 6° ordem, observável em quase todos os afloramentos próximos ao hemigráben. Ela marca o início da deposição dessa sucessão superior, e é identificada através da proveniência a fácies (Gmg1), constituída por cascalho suportado, com gradação e normal e imbricação dos seixos, com fragmentos de gnaisse e metachert. Estes dados sugerem que que a paleorede fluvial que atuou para formar essa fácies se estendia além dos limites do hemigrabén, provavelmente retrabalhando o embasamento cristalino das áreas mais elevadas de rochas cristalinas mais antigas. Ocorre também formação de crostas colunares bem explicitas nos perfis colunares, onde essas estruturas secundárias decorrentes de processos exógenos como o intemperismo químico, principalmente a laterização e pedogênese, se localizam na base dos perfis verticais e são mais evidentes nos afloramentos localizados na parte mais NE do município de Boa Vista. De acordo com os modelos evolutivos proposto neste trabalho entende-se que a sedimentação da Formação Boa Vista, teve origem no Cenozoico inferior, resultado de reativações de antigas falhas, em duas fases de reativações tectônicas na área. A correlação estratigráfica obteve-se êxito no âmbito de entender a distribuição geográfica das associações de fácies como identificação as superfícies de correlação regional (superfícies limitantes de 6ª e 7ª ordem), possibilitando, correlacionar os afloramentos de toda a área que está situada a Formação Boa Vista neste trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Analise Faciológica, Cenozoico, Graben do Tacutu.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDADES DE PROVENIÊNCIA DE ZIRCÕES DETRÍTICOS NA FORMAÇÃO IGARAPÉ IPIXUNA: UMA IDADE MÁXIMA JURÁSSICA PARA O TOPO DA BACIA DO ALTO TAPAJÓS

Simões, M.S.[1]; Meloni, R.E.[1]; Santos, J.O.S.[2]
[1]CPRM-Manaus; [2]FASA-Fertilizantes da Amazônia

RESUMO: A Bacia do Alto Tapajós (BAT) se estende por cerca de 95.000 km^2 nos estados do Amazonas, Pará e Mato Grosso. Sua forma alongada na direção NW-SE coincide com os limites entre as províncias geocronológicas Tapajós-Parima e Rondônia-Juruena. No Amazonas ela compreende o Grupo Jatuarana, cuja estratigrafia é composta de duas unidades representadas por arenitos finos e siltitos da Formação Borrachudo, e por folhelhos, siltitos, quartzo arenitos e arenitos glauconíticos da Formação São Benedito, além de carbonatos de unidades ainda datadas. Estudos já realizados nas duas primeiras unidades sugerem um ambiente deposicional marinho raso a profundo e demonstram a presença palinomorfos do Siluro-Devoniano. Recobrindo estas rochas ocorre uma unidade de quartzo arenitos bem selecionados com estratificações cruzadas de baixo ângulo, por vezes bidirecionais, marcas onduladas simétricas e feições similares a marcas de icnofósseis. Esta unidade é chamada de Formação Igarapé Ipixuna (FII) e seu ambiente deposicional é interpretado como costeiro a marinho raso. No presente trabalho foi feita uma revisão da estratigrafia das unidades da BAT no Amazonas, a caracterização de campo e petrográfica, além de uma análise geocronológica de proveniência de zircões detríticos da FII pela técnica U-Pb (LA-ICP-MS). A amostra analisada aflora no ponto onde a vicinal Kennedy intercepta o igarapé dos Pombos, próximo à cidade de Apuí. Petrograficamente é um quartzo arenito bem selecionado com grãos de alta a baixa esfericidade na fração areia fina a muito fina, com predomínio de grãos monominerálicos de quartzo e raros grãos polimerálicos interpretados como chert. A principal feição diagenética é o crescimento de quartzo sintaxial em estágio de mesodiagênese. Os zircões detríticos possuem entre 20 e 220µm, formas subarredondadas e subordinadamente prismáticas, com razões de forma de 1:1 a 4:1. Dos 97 zircões analisados, 50 foram descartados por grau de discordância, conteúdo de Pb comum ou erro analítico elevados, sendo 47 grãos utilizados para a idade de proveniência. No histograma de distribuição de idades, os picos de probabilidade relativa mais antigos são de zircões com idades meso- a neoarqueanas (3179 a 2684 Ma), seguidos por um pronunciado pico de idade riaciana (2150 Ma). Picos paleo- a mesoproterozoicos também ocorrem, com um robusto pico de idade calimiana (1527 Ma). Diversas idades entre o Calimiano e o Toniano também ocorrem. As idades mais jovens da amostra são em um pico de 374 Ma (Devoniano-Frasniano), e dois picos expressivos com idades de 239 Ma (Triássico-Ladiniano) e 161 Ma (Jurássico-Oxfordiano). As fontes arqueanas a mesoproterozoicas representam 83% dos grãos detríticos e sua origem é atribuída ao Cráton Amazonas. Idades tonianas podem estar relacionadas à Suíte Intrusiva Rondônia ou também a rochas de cinturões brasilianos. Rochas fanerozoicas magmáticas e metamórficas são muito mais comuns no Cinturão Andino, com raras exceções de rochas alcalinas e kimberlíticas na porção cratônica da Plataforma Sul-americana. Idades entre 391-374 Ma são reportadas para rochas magmáticas e metassedimentares nos Andes Centrais. Os zircões detríticos triássicos e jurássicos têm como fonte potencial rochas granitoides andinas aflorantes na Colômbia e no Peru.

PALAVRAS-CHAVE: Zircões detríticos, Bacia do Alto Tapajós, Estratigrafia

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DE DADOS ACADÊMICO-CIENTÍFICOS E DA INDUSTRIA DO PETRÓLEO NA REGIÃO DA DORSAL DE SÃO PAULO

Duarte, K.S.D.[1]; Vasconcellos, R.V.A[1]; Paiva, M.L.C.[2]
[1]ANP – Agência Nacional do Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis; [2]UFF – Universidade Federal Fluminense;

RESUMO: Considerando a possibilidade do Brasil expandir as atividades exploratórias de petróleo e gás para além da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) (200 milhas ou 370,4 km), o trabalho aqui resumido buscou integrar pesquisas acadêmicas, dados adquiridos por instituições internacionais de pesquisa, tais como os poços rasos da *Deep Sea Drilling Project* (DSDP), e dados adquiridos pela indústria de petróleo nas proximidades da Dorsal de São Paulo que aflora no assoalho oceânico da Bacia de Santos. A Dorsal de São Paulo é uma cadeia vulcânica proeminente na região sudeste da Margem Continental Brasileira, aflorando entre as longitudes 39,75º W e 43,15º W. Desde as interpretações dos dados obtidos pelo LEPLAC (Levantamento da Plataforma Continental, entre 1986 e 1996) pôde-se constatar uma importante influência na sedimentação da Bacia de Santos, pois essa estrutura atuou como uma barreira física aos domos e muralhas de sal, confinando-os. A metodologia de trabalho aqui resumido visou integrar os dados ainda escassos existentes na mencionada região que, mesmo inserida no contexto geológico da Bacia de Santos, a maior produtora de hidrocarbonetos do Brasil, classifica-se como uma fronteira exploratória, ou seja, uma área cujo conhecimento geológico ou o avanço tecnológico ainda não alcançaram maturidade suficiente para reduzir o risco exploratório. Dentre os dados integrados constam os poços DSDP, que foram perfurados em águas internacionais e, dadas as finalidades a que se propunham, além de limitações técnicas, alcançaram apenas algumas centenas de metros, enquanto os poços perfurados pela indústria do petróleo, aqui analisados, 1-BRSA-526-SPS e 4-ESSO-3-SPS, são profundos, alcançaram 5350 metros e 5424 metros, respectivamente. As interpretações sísmicas preliminares e a amarração dos poços que, mesmo distantes, subsidiaram as interpretações, demonstram o quão complexa foi a ruptura da litosfera continental nessa região. Nas sísmicas regionais é possível observar que as muralhas de sal ficam retidas na Bacia de Santos não ultrapassando para águas mais profundas ou para a Bacia de Pelotas, a sul. Alguns autores defendem a hipótese de que as concentrações anômalas de CO_2 associadas a algumas das acumulações petrolíferas podem estar relacionadas ao estiramento crustal sofrido por esta região, por sua vez, relacionado à complexidade estrutural na região. Observam-se em algumas interpretações sísmicas, refletores intraembasamento que podem representar, eventualmente, exumação do manto. Vale destacar ainda que o limite sul do Platô de São Paulo é abrupto. Tal aspecto é perceptível, principalmente, pelo formato batimétrico linear, mas também é observável nos perfis sísmicos estudados. Com base na bibliografia disponível sobre a região, estudos acadêmicos, mapas, dados sísmicos, poços perfurados pela indústria de petróleo e pelo DSDP, a interpretação e integração desses dados buscou colaborar para um melhor entendimento estratigráfico e tectônico da região, subsidiando futuros estudos relevantes para a indústria de petróleo e gás.

PALAVRAS-CHAVE: DORSAL DE SÃO PAULO, PLATÔ DE SÃO PAULO, BACIA DE SANTOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

JUVENILE VS. CRUSTAL PROVENANCE OF CONTINENTAL RIFT CLASTIC DEPOSITS USING ND-SR ISOTOPES: INSIGHTS FROM THE TERTIARY RESENDE BASIN, SE-BRAZIL

Carvalho, M.O.[1,2]; Valeriano, C.M.[2]; Ramos, R.C.R.[3]; Mottram, C.[4]
[1]FAPERJ, CAPES; [2]Rio de Janeiro State University; [3]National Museum – UFRJ; [4]University of Portsmouth, UK

ABSTRACT: The Resende Basin is a 47 km long Tertiary half-graben with about 240 km^2 of area developed as part of the Southeastern Brazil Rift System. It is an eminently siliciclastic basin deposited over a basement that comprises a Proterozoic-Cambrian granite-gneiss complex, the Ribeira Belt, intruded by Cretaceous intra-plate alkaline stocks, Itatiaia-Passa Quatro and Morro Redondo massifs. Previous evolutionary models for the syn-rift stage of the Resende Basin propose that sediment was either deposited in several different depocenters isolated by basement highs, or in a single depression. The crustal and mantle-derived sources in the basement makes the Resende Basin an ideal natural laboratory to test these sedimentary provenance models for syn-rift clastic deposits (fluvial system conglomerates, sandstones and pelites intertwined with marginal alluvial fans) using whole-rock Nd-Sr isotope compositions.

The results show that alluvial fan deposits adjacent to alkaline bodies have initial $^{87}Sr/^{86}Sr_{(40\ Ma)}$ from 0.7059 to 0.7060, $\varepsilon Nd_{(40\ Ma)}$ between -5 and -4 and Nd model ages (T_{DM}) of 0.74/0.80 Ga. In contrast, those adjacent to gneiss-granite basement display $^{87}Sr/^{86}Sr_{(40\ Ma)}$ from 0.7235 to 0.7250, $\varepsilon Nd_{(40\ Ma)}$ of ca. -19 and T_{DM} of ~ 2Ga. The alluvial fan conglomerates therefore mimic the isotope compositions of respective nearby basement, representing two compositional end members, one juvenile and the other one with crustal signatures.

The axial fluvial sediments display isotope signatures reflecting mixtures of different proportions of the members and input from Cretaceous alkaline sources in the basin record: initial $\varepsilon Nd_{(40\ Ma)}$ between -7 and -21, $^{87}Sr/^{86}Sr_{(40\ Ma)}$ between 0.7109 and 0.8093 and T_{DM} from 0.95 to 2.17 Ga. This heterogeneity of isotope compositions indicates that they reflect local provenance rather than reworking of distal, well mixed sediment.

The Nd and Sr isotope data indicate that the fluvial sediments had very proximal provenance, reflecting first-cycle sedimentation, with inheritance of their parental isotopic signatures, in a context of isolated depocenters.

The Resende Basin represents an accessible analogue to the oil-producing offshore continental rift basins in Brazil, such as the Campos and Santos basin, which have a similar basement constitution.

KEY-WORDS: RIBEIRA BELT, ALKALINE MAGMATISM, CONTINENTAL RIFT OF SOUTHEASTERN BRASIL

ISBN | 978-65-992688-3-0

LATE CRETACEOUS PALEOGRAPHY OF WESTERN AMAZONIA: INSIGHT FROM THE PROVENANCE OF CRETACEOUS SEDIMENTS OF THE ACRE AND MADRE DE DIOS BASINS

Rodrigues, M.A.[1,2]; Santos, R.V.[1]; Roddaz, M.[1,2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Université de Toulouse

RESUMO: The Cretaceous period was marked on Earth by significant paleogeographic, geodynamic and climatic changes, including the formation of new oceans, such as Atlantic Ocean Equatorial, the continuation of the dismemberment of Gondwana, and the presence of greenhouse periods. All these changes and events are potentially contained in the sedimentary record. The Andes-Amazon-Atlantic Ocean system is the largest sedimentary complex in the world, which genesis and evolution during the Cretaceous, remain largely unknow. On the western part of the system (Andean part) which correspond to western Amazonia, two recent studies of the sedimentary record of the northern Peruvian retroarc foreland basin (Huallaga and northern part of the Madre de dios basins) have shown that the period, ranging from the Late Maastrichtian (69-65 Ma) to the Late Paleocene (59-56 Ma), was mountain building period of the Andean chain and before that, the Amazonian drainage system was reversed from today's, taking the source in the eastern part of the Brazilian and Guyanese craton to flow into the Amazonian inland sea located in the Amazonian Andean retroarc foreland basins. However, to date, this model is based on fragmented provenance data of Maastrichtian sediments mainly sampled in the northern part of western Amazonia. Provenance data are lacking in the southern part of western Amazonian and for late Cretaceous sediments older than Maastrichtian. The goal of this study is hence to complement the provenance dataset of western Amazonian in the Acre and southern part of the Madre de dios basins in order to refine the Paleogeography of western Amazonia during the Late Cretaceous. At the time of the criting of this abstract not all the provenance data were acquired so that the following interpretations are partly tentative. In the Huallaga Basin it's possible to observe populations with U-Pb ages peaks among 0.9-1.3 Ga; 1.54-1.82 Ga; 1.3 – 1.54 Ga; 1,82 – 1.9 Ga e 1.9 – 2.2 Ga. In the Madre de Dios basin, the late Cretaceous shallow marine deposits have similar Precambrian zircon grains populations as those of the Huallaga Basin. Grains younger than 900 Ma are less abundant (<7%). Although some samples analyses of Acre Basin are still in progress, dominant U-Pb peak ages are those of the provinces of Sunsas (0.9 – 1.3 Ga); Rondoniana-San Ignácio (1.3-1.54 Ga), Rio Negro-Juruena (1.54-1.82 Ga) and Ventuari-Tapajós (1.82 - 1.95 Ga). In one sample (ACRE 49), no grains younger than 900 Ma were found. The most abundant peaks (2.0 – 1.82 Ga e 1.3 – 0.9 Ga) indicating a main cratonic source corroborating with previous studies.

PALAVRAS-CHAVE: PALEOGEOGRAPHY, CRETACEOUS, WESTERN AMAZONIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

O CONTATO ENTRE AS FORMAÇÕES SAMBAÍBA E MOSQUITO NA REGIÃO DE ARAGUAÍNA E FILADÉLFIA – TO

Souza, E.A.M.[1]; Andrade, L.A.[1]; Rabelo, C.E.N[1], Cardoso[2], A. R.
1 Universidade da Amazônia, Avenida Alcindo Cacela, 287, 22060000, Belém, Pará. 2 Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: A Bacia do Parnaíba, localizada no nordeste do Brasil, compreende uma área de aproximadamente 600000 Km^2 com até 3500 m de espessura. O preenchimento da bacia é dominado por rochas siliciclásticas, organizadas em diferentes sequências sedimentares, com dois episódios magmáticos com idades distintas, representados pelas formações Mosquito (203 Ma) e Sardinha (130 Ma). Intercalados aos derrames básicos da Formação Mosquito ocorrem, os denominados arenitos intertraps (ou interderrames), que caracterizam-se por camadas de arenitos com geometria tabular e lenticulares com dimensões métricas a centimétrica. Estes arenitos intertraps apresentam estratificação planar e de baixo angulo marcada pela alternância de lâminas com granulometria variando de grossa a média. Os derrames apresentam fraturas retas e curvilíneas preenchidas por arenitos e, nas porções de base e de topo a presença abundante de vesículas. A ocorrência de arenitos interderrames nesta formação, já é bastante documentada e ocorre principalmente nas regiões de Formosa da Serra Negra e Fortaleza dos Nogueiras – Maranhão. Todavia, as zonas de contato entre as rochas vulcânicas e rochas sobrejacentes têm sido pouco abordadas na literatura. O mapeamento geológico de detalhe realizado nas regiões de Araguaína e Filadélfia possibilitou identificar as principais feições e relações de contato entre a Formação Mosquito e demais unidades aflorantes na área. Na região a Formação Mosquito recobre discordantemente extensos depósitos siliciclásticas das formações Pedra de Fogo e Sambaíba. As rochas vulcânicas ocorrem em cortes de estrada, lajedos ou em leitos de riachos, por vezes, fortemente intemperizada. Apresentam textura afanítica e intersetal, com granulação fina a média. A porção superior dos derrames ocorre abundantes níveis de basalto amígdaloidal preenchidos por carbonatos e zeólitas, além de dique de arenitos cortando os basaltos. No contato entre as formações Mosquito e Sambaíba foi identificado a presença de brecha vulcano-sedimentar, diques de arenito e fraturas preenchidas com arenitos. As brechas ocorrem na base do derrame e são compostas por clastos de rochas basálticas com textura variada, principalmente afanítica. Os clastos possuem uma coloração marrom avermelhada e são, em geral, angulosos a subarredondados, com dimensões de 10 até 30 cm em matriz arenosa de granulometria fina a média, de grãos arredondados a muito bem arredondados, compostos principalmente de quartzo. A presença dessas feições pode estar relacionada a temperatura e composição das lavas além da percolação de fluidos durante a colocação dos basaltos sobre o arenito, o que possibilitou o processo de brechação. Além disso essas feições também podem sugerir que no topo da Formação Sambaíba os processos deposicionais ainda estavam ativos permitindo uma interação vulcano-sedimentar, porém essa possibilidade só em trabalhos futuros poderá ser comprovar.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARNAÍBA, FORMAÇÃO MOSQUITO, BRECHA VULCANO-SEDIMENTAR.

ISBN | 978-65-992688-3-0

OCORRÊNCIA DE FÓSSEIS DE INVERTEBRADOS CRETÁCICOS NA REGIÃO DE SÃO TOMÉ (RN): DADOS OBTIDOS A PARTIR DE TRABALHOS TÉCNICOS

Vasconcelos, A.G.[1], Ferreira L.L.B.[1]., Follador G.L.P.[2], Brandão N. C.A.[3], Papa R.A.C.F.[4], Gomes M.O.[5]
[1]Núcleo de Atividades Espeleológicas (NAE)
[2] Programa de Pós-Graduação – DEGEO/UFOP
[3]ICB/UFMG
[4]IGC/ UFMG
[5]UEMG

RESUMO: Para a instalação de empreendimento no Brasil, são requeridos por lei diversos estudos socioambientais, nos quais são envolvidos estudos dos meios biótico e abiótico. Dentre eles estão levantamentos faunísticos, caracterização fisiográfica e mapeamento do uso do solo, por exemplo. Embora muitos empreendimentos se situem em áreas com potencial fossilífero, não é comum que o diagnóstico paleontológico seja solicitado pelo órgão ambiental para compor os relatórios técnicos. O presente trabalho tem como objetivo relatar a ocorrência de fósseis de invertebrados na região de São Tomé (RN), que foram localizados a partir de um trabalho de diagnóstico paleontológico – que compôs o relatório dos estudos ambientais – para instalação de um complexo eólico. Também objetiva divulgar o achado, assim como demostrar a importância do desenvolvimento desse levantamento nos estudos ambientais. Mesmo quando é exigida a elaboração do laudo paleontológico, na maioria das vezes, durante o reconhecimento de campo, a vistoria limita-se a observações das superfícies, ou seja, o subsolo não é verificado. Assim, de maneira geral, esse trabalho consiste na localização prévia de pontos julgados com potencial paleontológico, com posterior caminhamento em toda a área de estudo, para um maior detalhamento. Durante a etapa de planejamento, foi realizado um levantamento bibliográfico e leitura de mapas geológicos e geomorfológicos da região, por meio dos quais não foram localizadas áreas com potencialidade paleontológica. Quanto à geologia regional, praticamente toda a região de estudo se encontra em terrenos proterozoicos, constituídos por rochas ígneas do Complexo Caicó e metamórficas do Grupo Seridó. Desta forma, na etapa de campo, procurou-se percorrer a área de maneira uniforme, com descrição de afloramentos rochosos, assim como pontos visitados em drenagens e em áreas erodidas. Durante a verificação de uma área não promissora – em uma plantação familiar – foram encontrados clastos de diferentes granulometrias, com o predomínio de fragmentos de quartzo, rochas metamórficas e, em menor quantidade, calcárias. Segundo o proprietário do terreno, tais blocos foram expostos a partir da preparação para o plantio. Assim, o material se encontra fora de contexto estratigráfico. Nestes blocos foram identificados fósseis de invertebrados marinhos e se trata de uma nova localidade fossilífera para o Rio Grande do Norte. Foram identificados fragmentos minúsculos de conchas cimentadas na matriz calcária (com sinais de recristalização), além de impressões e moldes de bivalves, gastrópodes e equinodermatas. Há também marcas preliminarmente identificadas como icnofósseis. Ainda é desconhecida a área fonte do material, uma vez que não foram localizados afloramentos calcários nas redondezas. O resultado aqui apresentado evidencia, mesmo em áreas não promissoras, fósseis podem ser encontrados. Desta forma, é de extrema importância que estudos paleontológicos passem a ser exigidos em todos os estudos de impacto ambiental pelos órgãos ambientais, para a instalação e operação de empreendimentos. Isso auxiliaria no refinamento do método para determinação de áreas promissoras. Além disso, faz-se necessária a divulgação dos achados paleontológicos ocasionados a partir de trabalhos técnicos. Além de novas localidades serem descobertas – e divulgadas –, tais medidas auxiliariam no melhor entendimento da distribuição dos fósseis no Brasil, assim como das diferentes formas de ocorrência.

PALAVRAS-CHAVE: DIAGNÓSTICO PALEONTOLÓGICO, BIVALVIA, GASTROPODA, EQUINODERMATA, CRETÁCEO

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA E SUSCETIBILIDADE MAGNÉTICA DOS MINERAIS PESADOS DETRÍTICOS DA FORMAÇÃO CRATO (CRETÁCEO INFERIOR) EM NOVA OLINDA, ESTADO DO CEARÁ

Manhães, N.L.P. [1]*; Barreira,I.B.* [2]*; Nascimento, D.R.,Jr*[3]
[1]Universidade Federal do Ceará; [2]Universidade Federal do Ceará; [3]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: A Formação Crato da Bacia do Araripe, Nordeste do Brasil, embora muito estudada no escopo paleontológico de seus calcários, permanece como uma das unidades mais envoltas em questões estratigráficas pendentes de melhor avaliação. Neste aspecto, o município de Nova Olinda (CE), mostrou-se, nos anos recentes, portador de camadas de arenitos desta unidade ainda pouco estudados. O trabalho em questão propôs analisar os minerais pesados desta unidade em lâminas e através de seu perfil de suscetibilidade magnética, para então comparar os resultados entre suas diferentes camadas e, futuramente, com aqueles das demais formações sotopostas e sobrepostas (Barbalha e Romualdo). Amostras de cinco diferentes camadas de arenitos usadas foram coletadas anteriormente para projetos de iniciação cientifica, relatórios de graduação e pesquisa, a partir das quais foram feitas análises de minerais pesados. Para tanto, 200 a 500 g de cada amostra foram desagregadas, elutriadas, peneiradas nas frações areia fina e muito fina e concentradas ao bromofórmio. As frações obtidas foram então removidas de minerais ferromagnéticos (p.ex. magnetita) ao ímã comum e, em seguida, duas alíquotas foram separadas. A primeira alíquota foi usada na confecção de lâminas petrográficas por imersão ao bálsamo do Canadá, posteriormente analisados ao microscópio Olympus. A segunda alíquota foi submetida a um separador magnético do tipo Frantz para obtenção de diferentes frações paramagnéticas e confecção de uma curva de suscetibilidade. Os resultados mostraram uma assembleia dominada por minerais metaestáveis (principalmente granada, corindon, clinozoisita, titanita), e seguida de ultraestáveis (principalmente turmalina, zircão, rutilo), além de teores importantes de minerais alterados (alterita). O índice GZi (granada-zircão), indicador de proveniência, sugere uma importante fonte metamórfica paraderivada de alto grau ao longo de toda a história deposicional da unidade, com ligeira diminuição para o topo. Já o índice TZi (turmalina-zircão), indicador de transporte, também diminui para o topo, e nesse caso sugere um maior efeito do transporte (não necessariamente maior distância da área-fonte). Os dois índices, porém, apresentam muita oscilação entre as diferentes camadas de arenitos. Quanto ao perfil de suscetibilifdade magnética, nota-se pouca diferença entre as cinco camadas analisadas, apresentando em geral uma curva ligeiramente bimodal com maior massa concentrada na corrente acima de 1 A e, subordinadamente, em torno de 0,7 A. Isso mostra ainda que a Formação Crato é composta por minerais pesados fracamente paramagnéticos. O resultado geral permitirá futuramente a comparação com as demais unidades estratigráficas do Grupo Santana e a análise pormenorizada por outros métodos das frações minerais magneticamente separadas.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO CRATO, MINERAIS PESADOS, SUSCETIBILIDADE MAGNÉTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROCESSOS DE ACUMULAÇÃO DE COQUINAS EM AMBIENTES DE PLATAFORMA E ALTO ESTRUTURAL: UM ESTUDO DOS MODELOS DEPOSICIONAIS DO PRÉ-SAL A PARTIR DE MODELAGEM FÍSICA

Fick, C.[1]; Puhl, E.[1]; Machado, L.P. [1]; Toldo, E.E.[2];
[1] NECOD/IPH, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [2] CECO/IG, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: As espessas acumulações de coquinas na sequência Pré-sal (Fase Rifte) das bacias de margem continental brasileiras inspiram curiosidade e interesse na comunidade científica, não só pela sua grande importância econômica, mas também pelo peculiar desenvolvimento de depósitos bioclásticos com centenas de metros de espessura. Modelos deposicionais na literatura expõem cenários para a geração de tais acumulações em ambientes de plataforma (rampa) e altos estruturais dos lagos-rifte do Cretáceo Inferior, sob a ação de ondas e correntes de tempestades. Utilizando um canal de geração de ondas e sedimentos bioclásticos (conchas de bivalves e gastrópodes), experimentos de modelagem física foram realizados seguindo os modelos da literatura, a fim de verificar os processos sedimentares dominantes. A aquisição de imagens e vídeos sistemáticos dos experimentos, bem como levantamentos topográficos de alta resolução dos depósitos foram empregados para um preciso controle dos fenômenos observados. O cenário de plataforma foi simulado em duas configurações: (i) perfil praial dissipativo (declividade 5º) e (ii) perfil praial reflectivo (declividade 25º). Ambos os perfis foram submetidos às mesmas condições de onda de tempestade em sua devida escala. O perfil dissipativo apresentou uma acumulação principal subaérea em forma de crista progradante (crista praial), gerada pelo transporte das conchas por tração e saltação (retrabalhamento mecânico) da zona de *shoreface*-superior (rebentação das ondas) até a *foreshore*. Já o perfil reflectivo teve duas zonas preferenciais de acumulação, sendo uma subaérea na forma de uma pequena crista de praia, e outra subaquosa composta por um banco progradante na *shoreface*-inferior. A simulação do cenário de alto estrutural com ambos os flancos inclinados a 25º e com uma alimentação contínua de bioclastos no topo, gerou uma espessa acumulação de coquinas no flanco protegido da ação das ondas. O transporte das conchas deu-se pela tração e saltação induzido pelas ondas na porção superior do alto estrutural e pela queda e escorregamentos (fluxos de gravidade) dos bioclastos nos flancos. Os processos de acumulação de coquinas observados nos experimentos revelam o domínio de forçantes trativas pelo fluxo oscilatório e pela rebentação das ondas no cenário de plataforma, embora um componente gravitacional esteja relacionado a formação de bancos submersos no perfil reflectivo; e a ação conjunta das forçantes trativas e gravitacionais no cenário de alto estrutural. Em termos de espessura deposicional, o cenário de alto estrutural se mostrou mais propício à acumulação e preservação dos depósitos bioclásticos do que o plataformal. Análises detalhadas do arcabouço deposicional estão sendo realizadas a partir de amostra coletadas nos depósitos simulados.

PALAVRAS-CHAVE: COQUINAS, PRÉ-SAL, MODELAGEM FÍSICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TECTONIC INVERSION OF INTRACONTINENTAL BASINS CONTROLLED BY REACTIVATION OF INHERITED LITHOSPHERIC SHEAR ZONES IN NE BRAZIL

Vasconcelos, D.L.[1], *Marques, F.O.*[2], *Nogueira, F.C.C.*[1,3], *Perez, Y.A.R.*[4], *Bezerra, F.H.R.*[4], *Souza, J.A.B*[5]
[1]Laboratório de Pesquisa em Exploração Petrolífera / Universidade Federal de Campina Grande; [2]Universidade de Lisboa; [3]Departamento de Engenharia do Petróleo / Universidade Federal de Campina Grande; [4]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [5]Petrobras

RESUMO: Common basin models assume that basins are no longer underlain by a weak lithosphere during their postrift evolution, and even more so in basins formed in the interior of old and cold cratons. Therefore, their tectonic inversion presents several uncertain and is still a matter of debate. Here we use geological and geophysical data from the intracontinental Rio do Peixe Basin in NE Brazil to show that sedimentary basins can be tectonically inverted. Geomorphological and new field data combined with seismic reflection, gravimetric and borehole data show that: (1) the compressive stress of the tectonic inversion is accommodated mainly in the weakness zones inherited from pre-existing structures, such as the main Precambrian lithospheric-scale shear zones (Patos and Portalegre shear zones) and others NE-SW trending normal faults (Sítio Sagui and Lagoa do Forno faults), which had worked as the master bounding faults and presents the largest displacements in the earlier rift stage of the Rio do Peixe Basin; (2) the angle between the horizontal compressive stresses and the direction of pre-existing structures that accommodated the inversion deformation are favorable (less than 45°) to the brittle reactivation of these steeply dipping normal faults; (3) weakness zones inherited from sediments rich in clay, such as the siltstones and fine sandstones of the Sousa Formation, accommodated the compressive stress and facilitated the tectonic inversion along the NE-striking right-lateral slip-faults; (4) tectonic inversion reactivated the original master normal faults (mostly) as inverted normal faults, and locally produced new reverse faults; (5) during contraction, deformation was partitioned between fault reactivation and folding of the soft sediment pushed by the hard basement (Precambrian mylonites and granites); (6) all these signs of inversion have been observed in the field and can be depicted from seismic reflection profiles; (7) the displacements of the inverted normal faults indicate a mild to the moderate magnitude of tectonic inversion in the RPB. The reverse/strike-slip regime resulting in the tectonic inversion of the Rio do Peixe Basin is consistent with the postrift evolution of several sedimentary basins worldwide. Furthermore, these data are consistent with the horizontal compressive stresses resulting from the combined pushes of the Mid-Atlantic Ridge and the Andes, suggesting that the tectonic inversion occurred after the rifting of the sedimentary basins in South America since the Late Cretaceous.

PALAVRAS-CHAVE: TECTONIC INVERSION, INTRACONTINENTAL BASINS, POSTRIFT EVOLUTION.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRACKING TRIGGERING MECHANISMS FOR SOFT-SEDIMENT DEFORMATION STRUCTURES IN THE LATE CRETACEOUS UBERABA FORMATION, BAURU BASIN, BRAZIL

Virga, M.C.[1]*; Alessandretti, L.*[1]
[1]Universidade Federal de Uberlândia

ABSTRACT: The exact identification of trigger mechanisms for soft-sediment deformation (SSD) structures is a geological puzzle. Soft-sediment deformation (SSD) structures are widespread in the sedimentary record, and numerous triggering mechanisms can induce its development, including glaciation, earthquakes, overloading, ground-water fluctuations, and wave movement. The Uberaba Formation crops out along the northeast portion of the Bauru Basin. The unit belongs to the base of the Bauru Group, in an erosive contact with the Serra Geral Formation. This contact is characterized by the occurrence of a conglomerate bearing basalt, sandstone and, mudstone clasts. The contact with the overlying Marilia Formation is abrupt and delimited by a level of silexite and conglomerate rich in quartz clasts cemented by calcite. The Late Cretaceous Uberaba Formation preserves SSD structures as small- and large-scale load casts and associated flame structures, pseudonodules, and convolute laminations observed along with three well-defined intervals among fine-to-coarse grained lithic sandstone and conglomeratic sandstone with fine-grained arkose and mudstone beds. Deformation mechanisms and driving forces responsible for the generation of load structures and pseudonodules are associated with gravitational instabilities related to density differences. Flame structures are associated with fluidization and injection of sand into surrounding load structures. As convolute laminations within the Uberaba Formation are clearly confined to deformed beds that were eroded by the non-deformed overlying bed, this structure is most probably related to earthquakes. Based on the morphology of the SSD structures, sedimentary facies of the Uberaba Formation, and similarities with previous observations in the geological record and laboratory models, these features are assigned to liquefaction-fluidization processes as the major deformational mechanism triggered by seismic and aseismic agents. We propose that deformation occurred just after the sedimentation triggered by seismic shock waves and overloading, induced by the sudden deposition of coarse-grained sandy debris on fine-grained sediments. Some of these structures can be classified as seismites, providing evidence of intraplate seismicity within the inner portion of the South American Platform during the Late Cretaceous. The previously described SSD structures in the Caiuá Group and the recognition of new occurrences in the Uberaba Formation reinforces the tectonic influence during the deposition of the Late Cretaceous Bauru Basin. Thus, the study of the seismites provides an excellent opportunity to investigate the relationships between reactivation of regional discontinuities, coeval magmatism, intraplate paleoseismicity, and their influence in the continental deposition during the Late Cretaceous of the central-southeastern South American Platform. This seismic activity is likely related to uplift of the Alto Paranaíba High along reactivations of regional structures inherited from Proterozoic crustal discontinuities and coeval explosive magmatism of the Minas-Goiás Alkaline Province.

KEYWORDS: SOFT-SEDIMENT DEFORMATION STRUCTURES, SEISMITIES, UBERABA FORMATION.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 12

O Paleozoico na América do Sul

A ESTRATIGRAFIA DE SEQUÊNCIA APLICADA À FORMAÇÃO POTI E ÀS UNIDADES LIMÍTROFES, BACIA DO PARNAÍBA.

Paiva, R.G.; Araújo, V.B.V.; Souza Cruz, C.E.[1]; Abreu, C.J.[1];
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Utilizando afloramentos e dados de poços (cilindros de sondagens e perfis de raios gamaespectrométricos) para análises de fácies e correlações estratigráficas, foram identificados 6 ciclos de deposição de alta-frequência na borda proximal leste-sudeste e em contexto distal norte-noroeste, próximo aos reservatórios produtores de gás natural pela empresa ENEVA SA., da Formação viseana Poti, Grupo Canindé, bacia do Parnaíba. Este trabalho conta com o estudo de sete afloramentos, 1000m de testemunhos de poços do projeto "Carvão da bacia do Parnaíba" de contexto deposicional proximal e quatro perfis de raios gamaespectrométricos de poços disponibilizadas pela a Agência Nacional do Petróleo (ANP), de contexto deposicional intermediário a distal. A análise sedimentar possibilitou a separação em dez associações de fácies (AF): AF1 – shoreface; AF2 – offshore; AF3 – barras de maré; AF4 – planícies de maré; AF5 – canais fluvio-estuarinos; AF6 – delta dominado pela maré em ambiente protegido; AF7 – lobos sigmoidais aluviais; AF8 – canais fluviais; AF9 – dunas eólicas desérticas e lagos efêmeros; AF10 – wadis. Para a análise das correlações estratigráficas, foram identificados 7 limites de sequências, 6 superfícies transgressivas, 7 superfícies de inundação máxima e 1 superfície regressiva de erosão marinha. Estas superfícies conectam 6 seqüências (I a VI) da Formação Poti mostradas em duas seções estratigráficas esquemáticas ao longo dos limites da borda leste-sudeste (strike-proximal) a norte-noroeste (dip-distal). Essas sequências são principalmente compostas por empilhamentos de tratos de sistemas transgressivos e de mar alto, sendo ausente a deposição do trato de sistemas de mar baixo em contexto bacinal proximal. Os depósitos do trato de sistemas de mar baixo ocorrem a aproximadamente 200 km de distância em sentido sudoeste, distante dos poços testemunhados descritos. A transição formacional Longá para a Formação Poti consiste em uma sequência, marcada ao topo pelo trato do sistema de mar em queda, apenas observado uma vez, de forma análoga ao descrito em dois afloramentos. Para a sequência deposicional da Formação Piauí, não foram reconhecidas superfícies estratigráficas além do limite de sequência que separa a Formação mais antiga Poti (mississipiano – viseano) da Formação mais jovem Piauí (pensilvaniano - morrowano), equivalente a um intervalo de tempo de não deposição de pelo menos 15Ma, segundo constam em diversos estudos acadêmicos disponíveis na literatura científica.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRATIGRAFIA DE SEQUÊNCIAS, FORMAÇÃO POTI, AMBIENTES DEPOSICIONAIS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DA DENSIDADE FOSSILÍFERA DE CARBONATOS DA BACIA DO PARNAÍBA DURANTE O CARBONÍFERO

NASCIMENTO, J.G.S.[1,2,3]; RIBEIRO, G. A. L.[1,2]; CARDOSO, A. R.[1,4]; ZABINI, C.[1,2,3]
[1]Instituto de Geociências (UNICAMP); [2]Laboratório de Paleohidrogeologia;
[3]Programa de Pós-Graduação em Geociências-IGe/UNICAMP.

RESUMO: A Formação Piauí (Bacia do Parnaíba) apresenta uma sucessão de carbonatos altamente fossilíferos, representando estágios de transgressão marinha durante o Carbonífero Superior. A incursão marinha ligada a variações eustáticas levou ao desenvolvimento de um mar epírico, aqui denominado de Quéchua, que se estendeu por toda a porção Norte da Plataforma Sul-americana. Estudos comparativos que busquem explorar a variação bioclástica entre os depósitos são ainda pouco abordados e necessitam de maior clareza, principalmente ao classificar o conteúdo bioclástico dos depósitos carboníferos da Bacia do Parnaíba. Neste contexto, este trabalho quantificou a densidade fossilífera e as assinaturas tafonômicas de dois afloramentos (P2 e P3) em níveis superpostos estratigraficamente no P3 (G1 e G2) e o nível superior do P2 (G3). Para isso, utilizou-se o método de *point-counter*, associado à análise tafonômica dos bioclastos. O método de *point-counter* consiste é realizada com o uso de uma placa transparente totalizando uma área de 30cm^2, com 256 pontos de amostragem. Os bioclastos compõem uma associação politípica/poliespecífica organizados em rochas tabulares, matriz-suportadas e internamente complexas. O conteúdo bioclástico exibe orientação concordante (90%) em relação ao plano de acamamento nas três *grids* (G1, G2 e G3) realizadas. A orientação azimutal das conchas é randômica. Conchas com convexidade para baixo ocorrem em 25% (G1), 100% (G2) e 80% (G3) dos bioclastos. Bioclastos fragmentados representam 16,7% (G1), 14,8% (G3) e 0% (G2). Desarticulação ocorre em todos os bioclastos da G2 e G3; enquanto na G1 50% dos bioclastos estavam articulados e fechados, e 50% desarticulados. As classes de tamanho variam entre 7,3mm a 23,8mm, 8,5mm a 10,7mm, 1,0mm a 54,8mm nas G1, G2 e G3, respectivamente. A distribuição espacial dos componentes bioclásticos é característico para cada *grid* realizada, tal que a G1 apresenta densidade bioclástica média de 5.07% do total de área amostrada, enquanto que a G2 exibe densidade baixa (1.97%) na área amostrada e a G3 apresenta alta densidade (12.5%), e ainda é marcada por bioclastos distribuídos em diferentes porções da *grid*. A organização espacial dos bioclastos indica que a densidade dos depósitos fossilíferos está atrelada principalmente a correntes de energia variável, como evidenciado pelo alto grau de desarticulação, fragmentação e convexidade das conchas em posição hidrodinâmica estável. A densidade fossilífera é menor na G2 (1.97%), aumentando expressivamente no nível acima G1 (5.07%), e sendo maior na G3 (12.5%). A G3 exibe distribuição espacial bem equilibrada dos elementos de partes duras da concentração, baixa seleção de classes biométricas, além de diversidade de taxa mais altas que as *grids* anteriores. A densidade fossilífera dos carbonatos bioclásticos analisados está relacionada a ambientes predominantemente calmos, acima do nível de base de ondas de tempestades. A orientação azimutal e as assinaturas tafonômicas indicam que os bioclastos passaram por reorientação constituindo um ambiente parautóctone e a uma uma biofábrica internamente complexa nas camadas analisadas. Esta distribuição foi controlada por processos deposicionais de baixa energia associados à resistência bioclástica e caracterizam níveis distintos de acumulação fossilífera entre os depósitos.
[CAPES 88887.339843/2019-00; FAPESP 2017/10956-5]

PALAVRAS-CHAVE: Carbonífero; Gondwana Oeste; Mar epicontinental; Formação Piauí.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE ESTRATIGRÁFICA E SEDIMENTOLÓGICA DA FORMAÇÃO DOURADOS, GRUPO GUATÁ – BORDA OESTE DA BACIA DO PARANÁ

Morales, I.V.F.[1]*; Dias Filho, D. C.*[1]*; Portela Filho, C. V.*[1]
[1]Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A.

RESUMO: A Formação (Fm.) Dourados consiste em uma cunha progradacional situada na borda oeste da Bacia do Paraná e identificada em subsuperfície através de dados de poços. Este trabalho tem por objetivo propor a alteração do limite inferior da Fm. Dourados, bem como revisar os modelos deposicionais para esta unidade. Estudos sedimentológicos e correlações estratigráficas permitiram reinterpretar o limite inferior da Fm. Dourados. Originalmente, a base da Fm. Dourados, era marcada pelo primeiro arenito sobreposto ao diamictito de topo do Grupo Itararé. No entanto, uma mudança de fácies abrupta identificada em testemunhos de sondagem e amostras de calha, e marcante no perfil de raios gama, sugere que os sedimentos finos, depositados em contexto transgressivo no topo do Grupo Itararé, ainda pertencem a este grupo. A base da Fm. Dourados seria marcada somente a partir de espesso intervalo contínuo de arenitos médios a grossos (agradacionais), com padrão regressivo. Estudos de proveniência sedimentar possibilitaram relacionar os arenitos da Fm. Dourados a uma fonte situada em bloco continental, podendo ser intracratônico, continental/transicional e/ou embasamento soerguido. Tal mudança na sedimentação pode ser interpretada como resposta a um provável soerguimento na borda da bacia, associado ao desenvolvimento do Arco de Assunção, um proeminente alto do embasamento que limita a borda oeste da Bacia do Paraná. A Fm. Aquidauana, unidade estratigráfica subjacente, registra uma exposição subaérea na porção oeste da bacia, corroborando o soerguimento da borda, antes ou durante a deposição dos sedimentos da Fm. Dourados. Para a construção do modelo deposicional, considerou-se que a deposição desta unidade seria produto da superposição de vários sistemas, todos eles em ambiente costeiro, os quais progradariam em direção ao depocentro, a partir da borda oeste da bacia. Os sistemas deposicionais interpretados, através de descrições sedimentológicas de testemunhos e lâminas petrográficas, são: costeiro, lagunar, *shoreface* superior, flúvio-costeiro, flúvio-deltáico e fluvial. No sistema fluvial é comum a presença de intraclastos lamosos na base das camadas com estratificações cruzadas. Nos sistemas costeiros, os arenitos são em geral finos a médios, bem selecionados e bem arredondados, constituídos sobretudo por quartzo monocristalino e feldspato potássico, além de raros fragmentos de rochas vulcânicas. Prevalece a cimentação por quartzo, como o principal redutor da porosidade após a compactação mecânica, embora a cimentação por feldspato potássico, em geral precoce, ajude a segurar o arcabouço da compactação mecânica. Tais características tornam a Fm. Dourados um bom reservatório para hidrocarbonetos com valores elevados de porosidade e permeabilidade.

PALAVRAS CHAVE: FORMAÇÃO DOURADOS, BACIA DO PARANÁ, MODELO DEPOSICIONAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE FACIOLÓGICA DA FORMAÇÃO MAECURÚ EM CAVERNAS DA REGIÃO DE RURÓPOLIS, OESTE DO ESTADO DO PARÁ

DO CARMO, N.M.[1]; OLIVEIRA, R.S.[2]
[1]Universidade Federal do Oeste do Pará; [2]Universidade Federal do Oeste do Pará

RESUMO: A presente pesquisa corresponde a análise de afloramentos da Formação Maecuru constituídos por depósitos siliciclásticos de idade neo-emsiana/eo-eifeliana depositados na sequência Devono-Tournaisiana na borda sul da Bacia do Amazonas. É composto principalmente por arenitos com granulometria variando de fino a grosso com estratificações do tipo plano paralela, cruzada tabular, sigmoidal, *hummocky* e marcas onduladas e laminação convoluta. Um total de sete fácies foram identificadas por meio da composição de quatro seções colunares detalhadas obtidas em quatro afloramentos e reunidas em quatro Associação Fácies (AF): *Foreshore* representada por (AF1); *Upper Shoreface* (AF2); *Lower Shoreface* (AF3) e Frente Deltaíca (AF4). Na AF1 – *Foreshore,* duas fácies foram definidas, sendo composta por arenito com estratificação cruzada de baixo ângulo (Sla) e arenito com laminação plano paralela (Sh), compostas por camadas tabulares e lateralmente contínuas, granulometria variando de areia grossa a grânulos, moderadamente selecionado e subarrendondados, com disposição vertical em ciclos de granocrescência ascendente, relacionados a processos de ação de tempestades de inverno e movimento de ondas de S*wash* em face da praia. Na AF2 - *Upper Shoreface,* composta pelas fácies sedimentares arenito com estratificação cruzada tabular (Sp) e arenito com laminação plano paralela (Sh), ocorrem arenitos dispostos em camadas tabulares e lateralmente contínuas, granulometria variando de areia média a grossa, moderadamente selecionados e localmente com grânulos .Na fácies Sp predomina o processo de migração bidimensional das formas de leito, ao passo que na fácies Sh ocorre o processo de tração do leito plano superior sob fluxo unidirecional. A AF3 - *Lower Shoreface é* composta por arenito com marcas onduladas (Sr) e arenito com estratificação cruzada *hummocky* (Ssh), apresentando arenitos de coloração acinzentada, amarelada, creme a avermelhada, variando de bem a moderadamente selecionados. Estas fácies estão relacionadas ao limite inferior de onda de tempo bom, onde predominam os fluxos oscilatórios produzidos por ondas geradas por tempestades. A fácies (Sr) é depositada mediante a fluxos oscilatórios gerados por ondas e correntes unidirecionais. Na fácies Ssh nota-se a coexintência de areia fina e grânulos e estão associados a processos hidrodinâmicos de deposição mediante fluxos oscilatórios ocasionados por tempestades. A AF4 - Frente Deltaíca, sendo representada em maior proporção pela fácies arenito com estratificação cruzada sigmoidal (Sls), seguido por arenitos com laminação plano paralela (Sh), dispostos em camadas sem continuidade lateral caracterizadas por granocrescência ascendente com espessamento para o topo, formadas por processos de migração de formas de leito com rápida desaceleração do fluxo de água e liquefação responsável pela perda de força de cisalhamento dos sedimentos. A partir desta análise faciológica detalhada foi possível chegar a ambientes deposicional *Shoface* e de Frente Deltáica.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO MAECURU, ANÁLISE DE FÁCIES, BACIA DO AMAZONAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE MICROPALEONTOLÓGICA DO AFLORAMENTO ITC-25, FM. SERRA ALTA, GRUPO PASSA DOIS, ITAIÓ, SC.

Pigão, S. G.[1]; Oliveira, G. M.[2]; Mouro, L. D.[3]; Silva, M. S.[4]; Saldanha, J. P.[5]; Waichel, B. L.[6];
; Universidade Federal de Santa Catarina;

RESUMO: Estudado desde a década de 1960, o folhelho fossilífero da Formação Serra Alta (Grupo Passa Dois) no Estado de Santa Catarina compreende uma abundante assembleia fossilífera, composta principalmente por fósseis de peixes, bivalves (pelecípodes), conchostráceos e palinomorfos, sendo marcada pelas biozonas *Anhembia froezi* (braquiópodes e bivalves) e *Lueckisporites virkkiae* (palinomorfos). Apesar do grande volume de estudos, ainda há divergências quanto as inferências paleoambientais. As interpretações, em grande maioria, indicam que os processos sedimentares podem ter sido originados em mar epicontinental, sob influência de ondas e tempestades, no entanto, ainda há questionamentos quanto a conexão com o oceano, devido à escassez de elementos fósseis exclusivamente marinhos. Na mesorregião Serrana de Santa Catarina, especificamente na cidade de Taió, afloram as unidades do Grupo Passa dois (dentre elas a Fm. Serra Alta) sem detalhamento micropaleontógico, assim como a intrusão de diques. Deste modo, esse trabalho voltou-se a detalhar o conteúdo micropaleontológico do afloramento ITC-25, topo da Fm. Serra Alta (**Coordenadas:** 22J UTM 592297 / 7009107). Foi feito uso de metodologias palinofaciológicas e petrográficas. Nas lâminas palinofaciológicas, o conteúdo orgânico encontra-se todo escurecido, possivelmente devido à proximidade com os diques do complexo alimentador Taió, prejudicando a identificação e classificação dos palinomorfos. Na petrografia, foi identificado fragmentos isolados e exemplares bem preservados de conchas e espículas monoaxônicas, foraminíferos, ostracoda, algas, esporos, fungos, além de bioclastos indeterminados. Os fragmentos de concha têm composição carbonática, com tamanhos variando de micrômetros a poucos milímetros, sendo encontrados dispersos na matriz. As espiculas monoaxônicas, com composição silicosa, medem aproximadamente 400 micrômetros. Os dois elementos foraminíferos têm composição carbonática, e, morfologicamente, sendo multilocular e unilocular. O possível exemplar de ostracoda têm cerca de 180 micrômetros de largura e 100 micrômetros de comprimento, com poros bem preservados. Exemplares de algas, esporos e fungos foram observados em diversas partes da lâmina, com tamanhos entre 100 micrômetros e 1,12 milímetros. Fragmentos de conchas carbonáticas também são observadas por toda a extensão da lâmina, os mais expressivos com tamanhos entre 870 micrômetros e 2 milímetros. Os resultados obtidos auxiliam para a contribuição da caracterização micropaleontológica da Fm. Serra Alta no estado de Santa Catarina. Além disso, a diferença preservacional entre os microfósseis de parede orgânica e os microfósseis de composição carbonática, podem indicar um efeito térmico não tão inciso, visto que apenas os de parede orgânica mostraram-se alterados.

PALAVRAS-CHAVE: ASSEMBLÉIA MICROFOSSILÍFERA, FORAMINÍFEROS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE PALINOFACIOLÓGICA NA FORMAÇÃO RIO BONITO, EM ITUPORANGA, SANTA CATARINA

Oliveira, G.M.[1]; Manna, M.O.[2]; Silva, M.S.[1];Saldanha, J.P.[1]; Mouro, L.D.[1]
[1]Universidade Federal de Santa Catarina, [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A Palinolofácies auxilia a obter respostas sobre ambientes deposicionais que corroboram análises estratigráficas. Através da variação e preservação da matéria orgânica é possível auxiliar na interpretação do paleoambiente e da tendência dos tratos de sistemas. Deste modo, este trabalho visou fazer o uso das palinofácies para ratificar a interpretação paleoambiental para a Formação Rio Bonito na região de Ituporanga, Santa Catarina. Diversos estudos estratigráficos foram realizados na Formação Rio Bonito, especialmente devido ao seu potencial de prospecção mineral e possíveis características de reservatório. Essa formação é de idade permiana, inserida na porção inferior do Grupo Guatá na Bacia do Paraná. A unidade compreende um registro pós-glacial transicional interpretados como um sistema flúvio-costeiro-marinho inserido em um contexto transgressivo. O afloramento estudado está localizado no município de Ituporanga e no km 404 da SC-350, denominado BP129, e possui 200 m de extensão lateral e 80 m de altura, composto por pacotes de arenitos, heterolitos, siltitos, folhelhos e camadas de carvão. A deposição é interpretada como ambiente laguna-barreira, parte do trato de sistema transgressivo (TST). Para análise de palinofácies utilizou-se seis amostras provenientes dos siltitos, folhelhos e das camadas de carvão. O material palinológico foi analisado em microscópio de luz branca transmitida e luz ultravioleta incidente (fluorescência), no Laboratório Multiusuário de Estudos em Biologia (LAMEB) na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Foram identificados os três principais grupos de querogênio sendo eles em sua maioria fitoclastos (79,89%), seguido de palinomorfos (16,99%) e de matéria orgânica amorfa (MOA) com 3,15%. No subgrupo de fitoclastos estão presentes em sua maioria opacos corroídos, seguidos de não bioestruturados e entre os palinomorfos a maioria são esporos, seguidos de algas e grãos de poléns. O predomínio de fitoclastos e a baixa quantidade de MOA indicam deposição proximal em condições oxidantes característico de ambientes com variações de nível da água. A presença de prasinófitas entre as algas também sugerem um ambiente marinho. A palinofácies é marcada por dois momentos, separados pela lâmina BP129.5. O aumento de palinomorfos e MOA em relação aos fitoclastos no ponto BP129.1 ao BP129.4 indicam uma tendência progressiva do afastamento da área fonte chegando a um ambiente distal no BP129.5 e retornando a um depósito proximal em BP129.6. Em geral os dados palinofaciológicos indicam que o afloramento BP129 corresponde a um trato de sistema transgrevisso, porém individualmente as lâminas indicam tratos de sistema de mar alto. Está variação ocorre devido a escala de trabalho, já que as amostras foram coletadas somente de sedimentos finos e sendo a maioria do afloramento composta por arenitos. Os dados palinofaciológicos são concordantes com a análise estratigráfica proposta.

PALAVRA CHAVES: PALINOFÁCIES, TRATOS DE SISTEMA, FORMAÇÃO RIO BONITO

ISBN | 978-65-992688-3-0

ARENITO DO PARQUE NACIONAL DE SETE CIDADES (PI): UM ESTUDO MINERALÓGICO E PETROGRÁFICO.

Brasil, F.L.M[1]; Nascimento, R.S[1]; Soares, J.L[1]; Sampaio, M.E.B[1]
[1]Universidade Federal do Pará

RESUMO: O Parque Nacional de Sete Cidades, localizado entre os municípios de Brasileira e Piracuruca (estado do Piauí) foi fundado em 5 de junho de 1961 com o objetivo de preservar o grande patrimônio ambiental e geológico pertencente a esta região. As rochas encontradas no Parque pertencem a Formação Cabeças que compõe o Grupo Canindé (Supersequência Mesodevoniano-Eocarbonífera) da Bacia do Parnaíba. A Formação Cabeças é caracterizada por arenitos de cores claras, brancos e cinza-amarelados, às vezes avermelhados, médios a grossos, comumente conglomeráticos e com poucas argilas, compondo uma sucessão que pode alcançar 300 metros de espessura. O presente trabalho tem como objetivo principal o estudo bibliográfico e petrográfico dos arenitos que afloram no Parque de Sete Cidades no Estado do Piauí. Para obtenção dos resultados foram feitas analises petrográficas e de catodoluminescência em 3 lâminas polidas da Formação Cabeças, que pertencem ao acervo da FAGEO-IG-UFPA, onde foi possível descrever a mineralogia e textura da rocha, além de discutir sobre os processos diagenéticos que deram origem a esta rocha. Além disso, seguindo o método de Gazzi e Dickinson (1979), a partir das descrições petrográficas e de catodoluminescência, foi possível determinar a proveniência dos constituintes do arcabouço da rocha, assim como cimento, poros e contatos. Também foram utilizados os métodos de Kahn (1956) para a classificação do empacotamento da rocha e de Folk (1954) para a classificação de arenito. Macroscopicamente, as amostras de arenitos são maciças, de cor branca, granulometria fina e composição predominante de quartzo. Enquanto que nas descrições microscópicas, as lâminas apresentam em seu arcabouço: 1) constituintes detríticos – quartzo monocristalino de forma predominante, além de fragmentos de rochas e feldspatos; 2) constituintes diagenéticos – cimento de óxido-hidróxido de ferro e sobrecrescimento de sílica. Ocorrem ainda poros de origem primária e secundária (por dissolução) e uma pequena quantidade de matriz que forma cutículas de argila em volta dos grãos de quartzo. Quanto à sequência diagenética deste arenito, foi possível observar os processos eodiagenéticos, considerando a formação de cutículas de argila, além dos processos mesodiagenéticos, com a compactação mecânica (micas contorcidas e pseudomatriz) e química (contatos côncavo-convexos). A formação de cimento de óxido-hidróxido de ferro pode estar relacionada a processos telodiagenéticos. Com base nas estimativas percentuais dos três principais constituintes do arcabouço (quartzo, fragmento de rocha e feldspato) é possível classificar estes arenitos como quartzoarenitos.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO CABEÇAS, PETROGRAFIA, CATODOLUMINESCÊNCIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

ARQUITETURA DEPOSICIONAL DE UM SISTEMA FLUVIAL ENTRELAÇADO: ESTUDO DE CASO DA FORMAÇÃO JAICÓS, SILURO-DEVONIANO DA BACIA DO PARNAÍBA, NORDESTE BRASILEIRO

Ferrari, L.A.B.[1]; Bállico, M.B.[1]; Manna, M.O.[2]; Roisenberg, H.B.[1], Oliveira, V.G.[1]
[1]Universidade Federal de Santa Catarina; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO: A construção de um modelo deposicional com base na arquitetura deposicional envolve detalhar elementos arquiteturais analisando suas fácies e delineando suas superfícies limítrofes. Para elaborar um modelo que leva em consideração as variações laterais destes elementos e construir uma análise comparativa sobre eles necessitou de mais ferramentas do que o levantamento convencional de seções colunares. Foram utilizados então modelos digitais de afloramentos, que compreendem modelos tridimensionais digitais construídos a partir de imagens adquiridas por drones, capazes de gerar produtos com resoluções cada vez mais altas e que permitem uma análise de fácies e da geometria dos depósitos com elevado nível de detalhe. É possível também delinear e correlacionar importantes superfícies, muitas vezes passíveis de serem delineadas numa escala de fácies. Na região de Massapê do Piauí, sudeste do estado do Piauí, têm-se excelentes exposições rochosas na forma de cânions, vertical e lateralmente contínuos por centenas de metros. Litoestratigraficamente, esses afloramentos compõem parte da Formação Jaicós, unidade superior do Grupo Serra Grande, Siluro-devoniano da Bacia do Parnaíba, nordeste do Brasil. Esta unidade é interpretada como tendo sido depositada em um contexto de sistemas fluviais entrelaçados. No entanto, carece de uma análise sedimentológica de alta resolução para caracterização da arquitetura deposicional. Desta forma, um modelo digital de afloramento – um fotomosaico de alta resolução com aproximadamente 5,5 metros de comprimento e 1,3 metros de espessura – foi gerado para um afloramento de 350 metros de extensão e 40 metros de altura. A partir de resultados preliminares, foi possível realizar a identificação de sete litofácies, dominantemente arenitos quartzosos, mal selecionados, com estratificações cruzadas de médio a grande porte (Sp, St) e estratos horizontais a cruzados de baixo ângulo (Sh e Sl), bem como conglomerados maciços a estratificados, mal selecionados, com intraclastos argilosos e arenosos e extraclastos predominantemente quartzosos de tamanho seixo e bloco (Gm, Gt, Gh). Essas litofácies compõem seis elementos arquiteturais: Lençóis Cascalhosos (LC), Barras Cascalhosas (BC), Barras de Acresção Frontal Simples (BAFS), Barras de Acresção Frontal Compostas (BAFC), Dunas Subcríticas Agradacionais (DSA) e Hollows (HO). Estes elementos arquiteturais preenchem corpos de canais limitados por superfícies de 5ª ordem mapeáveis ao longo de todo o afloramento. Propõem-se a construção de mais *logs* estratigráficos utilizando-se o modelo digital de afloramento para correlação das superfícies estratigráficas e entendimento da arquitetura fluvial da Formação Jaicós.

PALAVRAS-CHAVE: ELEMENTOS ARQUITETURAIS, SISTEMAS FLUVIAIS ENTRELAÇADOS, MODELO DIGITAL DE AFLORAMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

BRAQUIÓPODES DISCINÍDEOS ASSOCIADOS A CASULOS DOS MARES DO PERMO-CARBONÍFERO DA BACIA DO PARANÁ

Furtado-Carvalho, A.B.[1]; Nascimento, J.G.S.[1]; Weinschütz, L.C.[2]; Zabini, C.[1]
[1] Universidade Estadual de Campinas; [2] Universidade do Contestado

RESUMO: As camadas litológicas que constituem o folhelho Lontras são datadas do limite Permo-Carbonífero da Bacia do Paraná, em ambiente marinho durante um período interglacial. Este folhelho é caracterizado por sua granulometria fina (silte/argila), coloração cinza-escura e preservação excepcional de fósseis. Esta litologia faz parte do grupo Itararé e pode ser encontrada em afloramentos no município de Mafra (SC). Os primeiros trabalhos paleontológicos na região datam do início do século XX, onde braquiópodes discinídeos foram formalmente descritos em 1930 e atribuídos à espécie *Orbiculoidea guaraunensis* Oliveira, 1930. No entanto, muitos de seus aspectos ecológicos, bem como tafonômicos e taxonômicos, ainda foram pouco elucidados. Analisamos amostras de discinídeos do folhelho Lontras coletadas no afloramento Campáleo, em Mafra, e contabilizamos 117 valvas inteiras e 11 fragmentos. Dentre as valvas inteiras, 65 possuem diâmetro de 1,5mm - 7mm (diâmetro médio = 4,6mm), sendo 44 valvas dorsais e 21 ventrais. A concha possui formato circular a subcircular e sua altura é de cerca de 1,8 mm (n=1). A valva dorsal é levemente convexa, com ápice subcentral localizado em seu terço posterior. A valva ventral é plana a levemente convexa, com ápice central. A fenda pedicular é estreita, e suas margens são paralelas, se estendendo da porção posterior do ápice até quase alcançar a margem posterior. Ruguelas ornamentam ambas as valvas, e são mais facilmente visualizadas na valva ventral. Contabilizamos também 52 valvas de diâmetros entre 0,35mm a 0,63mm (diâmetro médio = 0,47mm). A presença de linhas de crescimento holoperiféricas e fendas pediculares sugere que também se tratam de discinídeos, possivelmente da mesma espécie. Devido ao menor tamanho de suas valvas, provavelmente se tratam de indivíduos em estágios ontogenéticos mais iniciais, isto é, mais jovens. Discinídeos das duas classes de tamanho foram encontrados associados a estruturas tubulares, formadas por filamentos de provável origem orgânica. Estas estruturas foram recentemente atribuídas a casulos de insetos da ordem Trichoptera, indicando a possível presença destes organismos nos mares do Permiano inferior. A afinidade biológica definitiva de tais estruturas, no entanto, ainda não foi estabelecida. Nos estratos estudados, discinídeos juvenis são mais comumente encontrados em associação a estes casulos. Ademais, os indivíduos mais jovens são sempre encontrados em associação a fósseis de outros taxa, como valvas de lingulídeos maiores (comprimentos de 4mm a 12mm), bem como a escamas de peixes e a estruturas semelhantes a espículas de esponjas. Os discinídeos de maior tamanho, por sua vez, são mais comumente encontrados não associados a outros taxa. Este trata-se do primeiro registro de tal associação faunística para *O. guaraunensis*, bem como de um caso peculiar da ocorrência de discinídeos de estágios ontogenéticos notoriamente distintos, em números bastante similares. As implicações paleoecológicas de tal associação são tema de pesquisas futuras. [FAPESP 2018/20426-6][FAPESP 2017/10956-5]

PALAVRAS-CHAVE: ORBICULOIDEA, FOLHELHO LONTRAS, PALEOECOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTOLÓGICA E ESTRATIGRÁFICA DO SISTEMA FLUVIAL DA FORMAÇÃO JAICÓS, GRUPO SERRA GRANDE, BACIA DO PARNAÍBA

Moraes, L.V.[1]; Loureiro, G.A.M.[1]; Manna, M.O.[2]; Bállico, M.B.[1]
[1]Universidade Federal de Santa Catarina; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A Formação Jaicós compreende a unidade superior do Grupo Serra Grande (Siluriano) e aflora em uma faixa norte-sul que compõe a borda leste da Bacia do Parnaíba. Localizado na divisa entre os estados do Piauí e Ceará, o Grupo Serra Grande representa um ciclo transgressivo-regressivo completo, onde a Formação Jaicós caracteriza um ambiente deposicional continental composto principalmente por sistemas fluviais entrelaçados. No afloramento estudado, foi constatada a ocorrência de sete litofácies, sendo seis de composição arenosa e uma conglomerática. As fácies mais abundantes são estratificação cruzada sigmoidal (Ss), estratificação cruzada acanalada (St) e estratificação cruzada de baixo ângulo (Sl). As fácies arenito maciço (Sm), estratificação cruzada planar (Sp), laminações cruzadas de marcas onduladas (Sr) e cascalho maciço (Gm) também compõem a litologia, contudo são pouco representativas nessa seção. Também foram descritos três elementos arquiteturais para a Formação Jaicós, baseados nas texturas e estruturas sedimentares, geometria, direção de paleocorrente e relação lateral e vertical de fácies e são descritos como: (i) Formas de Leito Arenosas (*Sandy Bedforms*); (ii) Barras Simples (*Simple Bars*); (iii) Macroformas de Acresção Frontal (*Downstream Accretion - DA)*. As paleocorrentes foram obtidas a partir de estratos cruzados e superfícies de macroformas de acresção frontal *com direções pouco variáveis e valores médios* de 329º indicando um fluxo predominantemente para NO e canais de baixa sinuosidade. Quanto ao regime de fluxo, a sucessão estratigráfica é caracterizada por litofácies que indicam um regime transicional (Ss e Sl) que representa um sistema fluvial efêmero com alta variabilidade de descarga e velocidade de fluxo, caracterizado por elementos arquiteturais como barras simples e formas de leito arenosas. Já o regime de fluxo inferior representa um sistema fluvial perene caracterizado pelas litofácies Sp e St, que ocorrem de forma subordinada na sucessão lítica e constituem elementos arquiteturais como as barras de acresção frontal (DA) e as formas de leito arenosas. Em suma, observa-se ao longo do perfil estratigráfico uma variação de velocidade de fluxo e aporte sedimentar que denota características de um sistema fluvial perene com inundações esporádicas e canais de baixa sinuosidade e alta energia. Com isso, a sucessão estratigráfica estudada pode ser classificada como um Sistema fluvial entrelaçado arenoso de alta energia (high-energy, sand-bed braided river), comum aos regimes de fluxo transicional.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARNAÍBA, FORMAÇÃO JAICÓS, SISTEMAS FLUVIAIS ENTRELAÇADOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

DIVERSIDADE DE VERTEBRADOS NA FORMAÇÃO CORUMBATAÍ (BACIA DO PARANÁ, PERMIANO): UMA ABORDAGEM A PARTIR DE COPRÓLITOS

Jurigan, I.[1]*; Dantas, M.V.B.*[1]*; Ricardi-Branco, F.*[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: O conteúdo fossilífero do Grupo Passa Dois da Bacia do Paraná é bem reconhecido por sua diversidade, abrangendo registros de estromatólitos, invertebrados, icnofósseis e vertebrados. Destes últimos, vestígios relacionados a Osteichthyes e Chondrichthyes, na forma principalmente de dentes e escamas isolados, são bem disseminados por toda a bacia. A ocorrência de esqueletos completos, no entanto, destes grupos fósseis é rara, provavelmente devido a questões ambientais e tafonômicas. Logo, o domínio de, principalmente, Paleonisciformes e de Xenacanthiformes no registro fossilífero do Grupo Passa Dois levanta as seguintes questões: quais caracteres destas ordens de vertebrados conferiram uma vantagem tafonômica para sua preservação? Ou seriam elas dominantes no ambiente onde habitaram e o registro fóssil é um reflexo disso? A fim de contribuir com respostas para estas questões uma camada de tempestito distal, proveniente da base da Formação Corumbataí em Santa Rosa de Viterbo (SP), foi estudada. No total, 30 amostras foram sistematicamente coletadas ao longo de duas frentes de lavra, sendo que um quilo de cada amostra foi usado na análise (totalizando 30 kg). A camada é composta por uma matriz argilosa e rica em bioclastos como coprólitos, escamas e dentes. Coprólitos são os mais abundantes, seguido por escamas e por último dentes. Nenhum osso ou grão siliciclástico, além da matriz argilosa, foram encontrados até o momento. Para liberar os bioclastos da matriz cada quilo foi submerso em água durante 15 dias; após a secagem das amostras estas foram peneiradas e divididas em 5 frações (16 mm, 5 mm, 0,85 mm, 0,30 mm e fundo de peneira). Das três frações mais grossas todos os componentes de origem biológica foram separados dos inorgânicos e novamente pesados para se conhecer a frequência relativa dos componentes de forma discriminada por amostra. Como esperado para esta unidade geológica tanto os dentes como as escamas encontradas podem ser atribuídas principalmente a Paleonisciformes, caracterizados por dentes cônicos de capuz apical maciço e escamas romboédricas ganóides espessas. Subordinadamente ocorrem dentes de Xenacanthiformes, reconhecidos pelo botão apical e duas cúspides maiores divergentes e uma menor no centro. No entanto, a análise dos coprólitos conta uma história diferente. Até o momento 9 principais morfotipos foram identificados de maneira preliminar: cilíndricos lisos, cilíndricos estriados, subarredondados, irregulares, espiralados, circulares, reniformes, *tear-drop* e *bullet-shaped*. Indicando uma abundância maior de espécies produtoras habitando aquele ambiente do que o registro de somatofósseis parece indicar. De acordo com a literatura muitos destes morfotipos podem ser atribuídos a "peixes". Porém, coprólitos cilíndricos e longitudinalmente estriados como os observados podem ser gerados por amniotas, dos quais nenhuma outra evidência foi encontrada na camada. Análises mais detalhadas explorando as inclusões bem como microestruturas preservadas nos coprólitos ainda são necessárias e irão ajudar na definição dos prováveis produtores, além de trazer informações a respeito da cadeia trófica prevalente durante o Permiano neste local. Este trabalho é, portanto, um esforço inicial no estudo descritivo destes coprólitos da Formação Corumbataí, os quais podem representar uma alternativa em estudos de diversidade de espécies que coexistiram no ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: VERTEBRADOS, COPRÓLITOS, FORMAÇÃO CORUMBATAÍ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ELEMENTOS ARQUITETÔNICOS E ESTRATIGRÁFICOS DO GRUPO ITARARÉ NO ESTADO DE SÃO PAULO

Pereira, V.L.[1]*; Batezelli, A.*[1]
[1]Universidade Estadual de Campinas.

RESUMO: O Grupo Itararé é o pacote sedimentar mais espesso da Bacia do Paraná, compreendendo diferentes ambientes deposicionais em seu contexto e possui idade datada do Carbonífero Superior ao Permiano Médio. Sua gênese é associada a ambientes fluvio-lacustre e marinho sob influência de geleiras. Apesar de sua relevância no contexto da Bacia do Paraná, o Grupo Itararé no Estado de São Paulo não possui continuidade lateral em grande parte do Estado, dificultando a correlação estratigráfica. O presente trabalho visa contribuir para o conhecimento do Grupo Itararé no Estado de São Paulo através da análise de facies, elementos arquitetônicos e geometria dos depósitos em afloramento, juntamente com a interpretação de dados de poços, visando uma melhor compreensão de sua litoestratigrafia. Na região de Itu (SP) a análise de fácies e de elementos arquitetônicos indicou a presença de elemento de lençóis, em Porto Feliz (SP) e Salto (SP) verificaram-se estruturas de escavação e preenchimento, além de elementos de canais. As facies da região estudada apresentaram conglomerados de matriz arenosa com granodecrescência ascendente e grãos subangulares a subarredondados, arenitos de granulometria fina a grossa com estratificações tabulares e acanaladas de baixo ângulo com granulometria subarredondada a arrendondada, além de ritmitos constituídos por siltitos argilosos subangulares a subarredondados e arenitos siltosos subangulosos a subarredondadas em porções específicas e arenitos maciços com granulometria fina a média, subangulosos a subarredondados. A presença de estratificações nos arenitos foi interpretada como resultado dos fluxos canalizados por tempo suficiente para o retrabalhamento de sedimentos, em posições mais próximas da área fonte. Consequentemente, os arenitos maciços são resultado de um processo rápido, com tempo de retrabalhamento insuficiente, em um ciclo de erosão e deposição em locais mais intermediários em relação à área fonte. Já os ritmitos são relativos a consecutivos pulsos de correntes de baixa turbidez. A granodecrescência ascendente em arenitos é a característica comum aos primeiros trabalhos de sistemas marinhos profundos. Quanto à hierarquia deposicional das superfícies foram encontradas superfícies de primeira a terceira ordem. O fluxo geral das paleocorrentes tem direção NW. O ambiente deposicional que gerou essas fácies foi interpretado de acordo com a literatura como um leque submarino, em ambiente marinho profundo.

PALAVRAS-CHAVE: GRUPO ITARARÉ, ELEMENTOS ARQUITETÔNICOS, LITOESTRATIGRAFIA, BACIA DO PARANÁ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATIGRAFIA DE SEQUÊNCIAS DE ALTA RESOLUÇÃO EM SUCESSÕES ARGILOSAS: UM ESTUDO DE CASO DA FORMAÇÃO PONTA GROSSA, DEVONIANO DA BACIA DO PARANÁ

Plantz, J.B.[1]; Carelli, T.G.[1]; Borghi, L.[1]; Ramos, R.R.C.[2]
[1]Laboratório de Geologia Sedimentar (Lagesed) - Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Os conceitos modernos de estratigrafia de sequências raramente são aplicados às sucessões de rochas microclásticas, devido, principalmente, ao seu aspecto homogêneo, que dificulta a observação de partículas (<63µm) e estruturas e o reconhecimento de superfícies estratigráficas. No Brasil, a ausência de exposições contínuas e bem preservadas torna a realização de estudos com tal abordagem ainda mais complexa. A recuperação, através de sondagem rotativa, de uma seção contínua com 425,80m de rochas essencialmente microclásticas da Formação Ponta Grossa, Devoniano da bacia do Paraná, permitiu a realização de uma análise simultânea dos dados descritivos e dos de raio-gama obtidos por leitura contínua ao longo do poço e por leituras pontuais realizadas diretamente no testemunho através de um espectrômetro modelo RS 230. Com isto, foram delimitadas nove sequências transgressivas-regressivas (T-R) de 3ª ordem, subdivididas em ciclos T-R de alta frequência, algo inédito para a Formação Ponta Grossa, que fora dividida em apenas cinco sequências deposicionais de 3ª ordem definidas com base exclusivamente em perfis de poços. *Hardgrounds*, marcados pela ocorrência da icnofácies *Glossifungites* e/ou de elevadas concentrações de siderita com hábito romboédrico, mapeados ao longo de todo o intervalo de estudo, representam hiatos deposicionais e configuram-se como indicadores de superfícies de inundações máximas e de limites de sequências de 3ª e/ou 4ª ordem, fundamentais para a delimitação dos ciclos T-R internos as sequências de 3ª ordem. A porção transgressiva das sequências de 3ª ordem são caracterizadas por argilitos/argilitos sílticos laminados com acamamento riscado, a depender do aporte de sedimentos e da ação de ondas de tempestade e correntes, capazes de carrear sedimentos das porções proximais para as distais da plataforma, rochas com acamamento heterolítico lenticular, siltitos e arenitos muito finos podem estar presentes. A superfície de inundação máxima é definida pelos argilitos que apresentam menor índice de bioturbação, menor proporção de silte e, consequentemente, valores mais elevados de raio-gama. A porção regressiva das sequências de 3ª ordem exibe tendências decrescentes de raio-gama e é caracterizada pelo maior aporte de sedimentos sílticos e arenosos, constituindo rochas com acamamento heterolítico ondulado e fláser, siltitos e arenitos finos, incluindo os depósitos associados à regressão normal e forçada. O limite de sequências é definido pela superfície de regressão máxima, que coincide com a superfície transgressiva, sendo caracterizado por siltitos, normalmente bioturbados, ou arenitos com estratificações cruzadas por onda e/ou *hummocky* total- ou parcialmente preservadas, recobertos abruptamente por depósitos argilosos. O padrão de empilhamento das sequências de 3ª ordem, com aumento e redução de suas espessuras, permitiu o reconhecimento de duas sequências T-R de 2ª ordem, cujo limite marca um aumento no aporte de sedimentos arenosos, sugerindo que o mesmo pode ter se desenvolvido por influência tectônica. A análise integrada de diferentes dados provenientes de um testemunho profundo e com amostragem contínua foi fundamental para a elaboração de um arcabouço estratigráfico de alta resolução em uma sucessão essencialmente argilosa, permitindo a visualização de padrões de empilhamento sedimentar que variam em função da taxa de criação de espaço de acumulação (seja por eustasia ou tectônica) e do aporte sedimentar.

PALAVRAS-CHAVE: SEQUÊNCIA TRANSGRESSIVA-REGRESSIVA, SUPERFÍCIES ESTRATIGRÁFICAS; FORMAÇÃO PONTA GROSSA

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATIGRAFIA E SEDIMENTAÇÃO DAS FORMAÇÕES POTI, LONGÁ E CABEÇAS DA BORDA LESTE DA BACIA DO PARNAÍBA, ESTADO DO PI.

Souza Cruz, C.E.[1] *& Abreu, C.J.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Foram analisados testemunhos contínuos de quatro poços rasos (≤ 500m), com perfis de raios-gama, localizados nas proximidades de Floriano e Oeiras, no Piauí. A Fm. Poti apresenta rochas de ambientes marinhos rasos dominados por tempestades, estuarinos, deltaicos e aluviais que foram documentados em dez associações de fácies (Araújo *et al*., 2018 e Paiva *et al*. 2018). A Fm. Longá, dividida em duas sucessões estratigráficas de aproximadamente 50 metros cada, apresenta individualmente ciclos maiores (tratos de sistemas) e menores (parasequências) de granocrescência ascendente (*coarsening upward*) e raseamento para o topo (*shoaling up*). Na sucessão basal dos ciclos maiores se iniciam com folhelhos pretos ricos em matéria orgânica, de ambiente de plataforma externa (*offshore*), depositados abaixo do nível de ondas de tempestade em ambiente de anoxia. Estes ciclos gradam e terminam com arenitos finos a muito finos chegando a médios com níveis mais grossos, quando em situação mais proximais, depositados em ambiente de transição *offshore/shoreface* em plataforma dominada por ondas. Na porção mediana a basal da Fm. Longá ocorrem intervalos mais arenosos compostos por arenito fino a muito fino, seleção regular a boa, com estratificações cruzadas de baixo ângulo, onduladas truncadas e estratificações cruzadas *hummocky/swaley*, típicos de ambiente de *shoreface*. Ocorrem também intercalações centimétricas de conglomerado com intraclastos subesféricos/arredondados de siltito e arenito, com matriz arenosa. Os níveis mais grossos representam superfícies de ravinamento transgressivo constituindo um limite de sequência estratigráfica dentro da Fm. Longá. O contato da Fm. Longá com a Fm. Cabeças, subjacente, se dá de forma abrupta por meio de uma superfície de ravinamento transgressivo onde fácies de águas profundas (*offshore*) da Fm. Longá sobrepõem as fácies de águas rasas da Fm. Cabeças, representada por arenitos flúvio-estuarinos. A Fm. Cabeças possui três grandes sucessões estratigráficas (tratos de sistema), de dezenas a centenas de metros de espessura cada uma. Na sucessão basal, ocorrem fácies de canais, barras e planícies de marés, às vezes também de *shoreface/transition*, e fazem parte de uma grande sequência estratigráfica em continuidade com a subjacente Fm. Pimenteiras. A sucessão intermediária contém depósitos arenosos de origem fluvial, formados por inundações catastróficas em regiões periglaciais. Estas fácies são geralmente espessas e descontínuas lateralmente, porém, são contínuas ao longo dos vales em direção (NW) à bacia. Tais depósitos formaram-se dentro de grandes feições erosionais provocadas pelo rebaixamento relativo do nível do mar. Formam, portanto, um limite de sequência estratigráfica denominada de "Discordância Intra-Cabeças" que, sobre ela, se inicia o trato de mar baixo com todas essas fácies arenosas preenchendo vales. A sucessão superior areno-argilosa (trato transgressivo), com corpos de diamictitos intercalados, foi depositada em plataforma rasa dominada por marés. Representam delta/fluvial-estuarino com influência glacial e maré. Sobre essa sucessão superior ocorre a Fm. Longá, cujo contato constitui uma superfície de ravinamento transgressivo. Esta grande sequência deposicional que se inicia com a discordância "Intra-Cabeças" pode ser observada em vários poços perfurados ao longo da bacia do Parnaíba. Representa uma sequência de segunda ordem iniciada pela glaciação que se estabeleceu na bacia no final do Devoniano (Fameniano).

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARNAÍBA; SUCESSÕES ESTRATIGRÁFICAS; FÁCIES SEDIMENTARES

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO ESTRATIGRÁFICO DA PORÇÃO CENTRO-LESTE DA BACIA SEDIMENTAR DO PARANÁ (PR)

Salles, M.J.C [1]; Cyrino, L.M.[2]; Rocha, P.H.L[3] ; Mello, J.B.[4]; Marialva, M.P.[5]
Universidade Federal Do Espírito Santo

RESUMO: O trabalho teve como finalidade a análise, identificação, correlação das fácies e interpretação de sua gênese, presente na Bacia do Paraná, em uma área de estudo localizada na região centro-leste do estado de São Paulo e na porção centro-leste do estado do Paraná. A Bacia do Paraná é intracratônica e possui sequências sedimentares e magmáticas, sendo que este magmatismo é associado à ruptura do Gondwana. Os seus principais ambientes deposicionais são: flúvio-deltaico, marinho costeiro, plataformal clasto-carbonática, glacial e eólico. Durante atividade de campo foi observado a relação de contato entre os Grupos Rio Ivaí (base) de idade Ordoviciana e Paraná (topo) de idade Devoniana, com presença de diamictitos de matriz lamosa, com clastos angulosos de até 4 cm de diâmetro, e paleocorrentes orientadas para SW e NW. A relação de corte entre as Formações Furnas e Ponta Grossa é marcada pela intercalação de arenitos e pelitos. O membro Jaguaraíva da Formação Ponta Grossa apresenta mudança gradual de um pelito para um arenito grosso, indicando mudança no ambiente deposicional, saindo de um ambiente plataformal raso nos pelitos para um ambiente praial nos arenitos. No Membro Tibagi as superfícies são marcadas por variação granulométrica principalmente dentro da fração areia e por truncamentos dos estratos. O Membro São Domingos é o superior da Formação Ponta Grossa e nele encontram-se camadas de pelitos, que se diferenciam entre si principalmente pelo grau de compactação e proporção argila-silte. O Grupo Itararé, Formação Lagoa Azul de idade aproximada de 300 bilhões de anos é composta por arenitos arcoseanos, arenitos siltosos e diamictitos, seguindo respectivamente uma sucessão estratigráfica. A Formação Campo Mourão por sua vez, datada do carbonífero é constituída por um espesso pacote de arenitos que em alguns setores da bacia apresentam diamictitos. O Grupo Passa Dois, Formação Irati do Permiano é composto por silte, concreções ferruginosas nas porções onde se encontra betume em folhelhos, e em outras porções, camadas de enxofre intercalando com as litologias, o ambiente deposicional pode ser considerado Plataformal raso. As relação de contato entre as Formações Corumbataí, Pirambóia e Rio Claro foram analisadas em um afloramento denominado de "3 eras", relacionado ao contato entre as formações Corumbataí (base), característica por apresentar pelitos intercalados a arenitos de granulometria fina; Piramboia (intermediária), composta por arenitos de granulometria média a fina e Rio Claro (topo), arenitos arcoseanos e conglomerados. Por último, foi estudado o Grupo São Bento, Formações Pirambóia com granocrescência ascendente onde as fácies são areníticas, e Serra Geral com basaltos de idade Cretácea. O trabalho de campo, juntamente com a análise sobre os aspectos contidos na literatura, foi importante para estabelecer interpretações geológicas e estratigráficas. Houveram inconsistências com aquilo que foi descrito na bibliografia. A exemplo dos arenitos que possuem as estrias glaciais de Witmarsum. Essas rochas estriadas não poderiam corresponder à Formação Itararé, pois, esses arenitos ainda não estariam bem consolidados, em contrapartida a Formação Furnas já estava formada e consolidada, sendo mais coerente que estejam sobre essa Formação.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARANÁ, FÁCIES SEDIMENTARES, ESTRATIGRAFIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

FÁCIES E ESTRATIGRAFIA DAS FORMAÇÕES PEDRA DE FOGO E SAMBAÍBA NA REGIÃO DE ARAGUAÍNA-TO.

Souza, E.A.M.[1]; Andrade, L.A[1].; Pacheco, B.M.L.[1], Rabelo, C.E.N[1], Cardoso[2], A. R.
1 Universidade da Amazônia, Avenida Alcindo Cacela, 287, 22060000, Belém, Pará. 2 Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: O intervalo Permiano-Triássico foi marcado por mudanças climáticas associadas à fragmentação do supercontinente Pangeia, concomitantemente com expressivos eventos de vulcanismo fissural, registrado nos derrames basálticos da formação mosquito. O clima árido predominante nesse intervalo está representado pelas rochas siliciclásticas das formações Pedra de Fogo e Sambaíba na Bacia Parnaíba, nordeste do Brasil. A análise de fácies e estratigráfica realizados na região Araguaína-Filadélfia (TO) possibilitou a identificação de sete fáceis sedimentares agrupadas em duas associações de fácies (AF). A Formação Pedra de Fogo é representada pela associação de fácies (AF1), exposta na porção basal da sucessão estudada. Esta associação é composta por três fáceis sedimentares: Camadas centimétricas de pelito com laminação insipiente (Pl) de coloração avermelhada. Camadas lenticulares de arenito fino a médio com estratificação cruzada sigmoidal (Asg) e sets com até 1,5 m de espessura. Camadas decimétricas de arenito fino com laminação ondulada a maciço (Aom), e sets com até 11,0 metros de espessura. Sobrepondo a AF1 ocorre a associação de fácies (AF2) correspondente aos arenitos da Formação Sambaíba sendo constituída por quatro fácies sedimentares: Camadas métricas de arenito fino a médio com estratificação plano-paralela (App) e sets de 4,0 a 6,0 metros de espessura. Camadas centimétricas a decimétricas de arenito com estratificação cruzada tangencial de médio a grande porte (Act), granulometria fina a média e muito bem selecionado, chegando a ter sets com 4,0 metros de espessura. Camadas centimétricas a decimétricas de arenito fino com estratificação cruzada tabular (At). Camadas centimétricas a decimétricas de arenito fino com estratificação de baixo ângulo (Aba), com sets de até 6,0 metros. Rochas vulcânicas da Formação Mosquito sobrepõem estas unidades caracterizada por basaltos toleiíticos negros a arroxeados, maciços a amigdaloidais. O contato entre a rocha vulcânica com a Formação Sambaíba ocorre feições semelhantes a peperitos com fragmentos de rochas basálticas e sedimentares. A AF1 foi depositada em um sistema lacustre dominado por planícies de lama, evidenciado pela presença abundante de pelito maciço depositado em ambiente de baixa energia e sedimentação contínua, com ocasional influência de influxos fluviais, a fácies (Asg) foi formada por desaceleração de fluxos unidirecionais densos de alta energia, com agradação e progradação de sedimentos arenosos, enquanto a fácies (Aom) indica a deposição a partir de suspensão em ambiente de baixa energia, com esporádicas correntes unidirecionais. A AF2 foi interpretada como depósitos de campo de dunas, onde (App) foi formada por processos de migração de formas de leito planas a levemente onduladas (*wind ripples*) relacionada a alta velocidade do vento. A fácies (Act) foi formada por processos de migração de formas de leito eólicas de médio a grande porte; enquanto a fácies At se formou por processos de migração de formas de leitos eólicas 2D de pequeno a médio porte e Aba foi formado por processos de preenchimento de suaves depressões por dunas de pequeno porte. Esses depósitos condizem com condições de extrema aridez resultantes da queda do nível do mar, somadas à intensa continentalização do Pangea, que propiciaram o desenvolvimento de extensos desertos no supercontinente.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO, FORMAÇÃO SAMBAÍBA, BACIA DO PARNAÍBA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FRACTURE ZONES IN PARNAIBA BASIN – IMPLICATIONS FOR IGNEOUS TECTONIC EMPLACEMENT BY FAR FIELD STRESS

Mota, R.C.[1]; Vettorazzi, A.[1]; Michelon, D.[1], Miranda F.[1], Lopes, H.[1]
[1]Eneva

RESUMO: The Mesozoic magmatism in the Parnaíba Basin resulted in a complex network of dykes and sills within most layers of the Paleozoic sedimentary record. This igneous framework acted as a key feature for the hydrocarbon accumulations contributing for source rock maturation, trapping and seal. This igneous-sedimentary relationship is recognized as an atypical petroleum system that resulted in nine commercial gas fields in the basin. Previous studies, designed to account for the characteristics of the tectonic emplacement of igneous rock in the Parnaíba Basin, demonstrated the geographic variation of thickness and total amount of magma intruded in the sedimentary successions. In addition, based in seismic interpretation, a variety of geometries and their respective mechanism of intrusion in the host rock are described. These studies have shown that the higher volume of magmatic intrusions occurs in the central-eastern part of the basin and the most common pattern of intrusion is layer parallel type which occurs preferentially within thick shale sections along the interface between shale/sandstone layers of Serra Grande and Canindé groups. While these studies provide the description of the volume of magma, patterns of intrusion and its geometry aspects, models for tectonic and deformational history at the timing of magmatism remains unclear. In this study we combined field work, seismic interpretation of 2D and 3D seismic surveys, wellbore data, airborne magnetic and gravimetric data to investigate structural styles and geometries related to emplacement of dykes and sills. In seismic data, sill intrusions show a variety of geometries which reflect the relationship between magmatism, host rock and structures, such as faults and fractures. Bedding parallel geometry is systematically predominant within the Pimenteiras and Tianguá formations. These amalgamated sheet intrusions have an extensive lateral continuity reaching hundreds of kilometers. Our observations point that the most significative volume of igneous intrusions in these zones are associated with stratigraphic surface with a high contrast between the sand and shale contents, as it commonly occurs just above the main maximum flooding surfaces. Connection between dolerite sills at different levels occur by evolution of brittle structures (e.g. steps and broken bridges) and non-brittle emplacement structures (e.g. inflating fingers and lobes). These latter features seem to be propelled by high volume of fluidization during magma emplacement. Sill tips, connections of broken bridges and inclined sheets are linked to sub-vertical NW-SE fracture zones commonly associated to strike-slip shear zones. In addition, the geometry of dykes measured at field and interpreted from seismic surveys and airborne magnetic data, presents strikes preferentially at NW-SE, except for structures nearby the Transbrasilian Lineament which presents strikes preferentially at NE-SW. The extensive lateral continuity (hundreds of kilometers) of amalgamated layer parallel sheet intrusions combined with NW-SE preferential alignment of fracture zones and dykes are compatible with an arrange of far field stresses, where the maximum stress vector (σ_1) is equal or near to the maximum horizontal stress vector (σ_{hmax}) and parallel to NW-SE direction at the timing of magma emplacement.

PALAVRAS-CHAVE: MAGMA EMPLACEMENT, PARNAÍBA BASIN, STRUCTURAL GEOLOGY.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DE DADOS DE PERFILAGEM DE POÇOS E SÍSMICA DE REFLEXÃO NA CARACTERIZAÇÃO TECTONOESTRATIGRÁFICA DA PORÇÃO NORDESTE DA BACIA DO PARANÁ

Miura, M.M.I.[1]*; Rohn, R.*[1]*; Vincentelli, M.G.C.*[1]
[1]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro

RESUMO: Dois dos principais motivadores de estudos sistemáticos na Bacia do Paraná foram a prospecção de carvão e de hidrocarbonetos, responsáveis pela geração de uma grande quantidade de dados geofísicos e de poços. Apesar da disponibilidade dos dados, a natureza dos contatos entre as unidades geológicas e a geometria tridimensional delas ainda são considerados desafios à melhor compreensão da bacia. O objetivo deste trabalho é a caracterização tectonoestratigráfica regional da porção nordeste da Bacia do Paraná, a partir de dados de perfilagem de poços e de sísmica de reflexão preexistentes. No trabalho, foram utilizados um conjunto de quinze poços e duas linhas sísmicas, solicitado à ANP, e outro, também com quinze poços, disponibilizado pela CPRM. A área de estudo abrange 80.000 km^2 no sudoeste do estado de São Paulo e nordeste do estado do Paraná, e corresponde a aproximadamente 4,7% da área total da bacia. Os principais elementos tectônicos da Bacia do Paraná identificados na área são os grandes alinhamentos regionais de *trends* NW-SE e NE-SW, que diferem entre si quanto aos padrões estruturais. Enquanto os alinhamentos NW-SE correspondem a extensas zonas de falhas transcorrentes e/ou verticais, com evidências de reativação no Juro-Cretáceo (como o frequente acondicionamento de diques de diabásio), os alinhamentos NE-SW ocorrem principalmente como falhas únicas ou zonas de falhas retilíneas, predominantemente transcorrentes, com menor ocorrência de diques e de deformações associadas. Integradas às correlações de poços, essas estruturas permitiram interpretar tendências de variação das espessuras e cotas de topo das unidades litoestratigráficas na área de estudo, como o seu adelgaçamento em direção às bordas (mais acentuado nas formações mais basais, dos grupos Rio Ivaí ao Guatá), e o abatimento de blocos estruturais das bordas para o centro da bacia. As soleiras ocorrem com maior frequência próximas aos elementos estruturais relacionados à reativação de falhas. De forma geral, são identificadas no Grupo Itararé, com espessuras métricas a hectométricas, e na Formação Irati, com espessuras decimétricas a métricas. Na porção oeste da área, ocorrem também na Formação Teresina/Corumbataí, com espessuras métricas a hectométricas. Pontualmente, são descritas na Formação Ponta Grossa, com espessuras de ordem hectométrica, no centro da área da área de estudo. Quanto à sísmica, a interpretação das seções 0225.171 (de sentido N-S) e 0225.174 (de sentido W-E) permitiu verificar grandes diferenças nos padrões estruturais de cada direção. Enquanto as falhas na seção N-S são identificadas como estruturas do tipo *horsts* e *grabens*, as feições observadas na seção W-E são classificadas como estruturas em flor e falhas escalonadas. Os falhamentos NE-SW, mais ou menos paralelos à margem sudeste brasileira e a grandes sistemas de falhas transcorrentes do Proterozoico, devem estar relacionados ao processo de rifteamento antes da abertura do Atlântico. Os falhamentos NW-SE podem refletir eventos compressivos ocorridos na Argentina e Chile desde o Paleozoico. Os resultados deste trabalho corroboram evidências anteriores sobre as interrupções na estabilidade tectônica da Bacia do Paraná durante a sua evolução.

PALAVRAS-CHAVE: PALEOZOICO, GEOLOGIA ESTRUTURAL, CORRELAÇÕES ESTRATIGRÁFICAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELO DE DISTRIBUIÇÃO DE FÁCIES E MICROFÁCIES EM MARES EPICONTINENTAIS: UM ESTUDO DE CASO DA FORMAÇÃO PONTA GROSSA, DEVONIANO DA BACIA DO PARANÁ

Plantz, J.B.[1]; Carelli, T.G.[1]; Borghi, L.[1]; Ramos, R.R.C.[2]
[1]Laboratório de Geologia Sedimentar (Lagesed) - Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Mares epicontinentais são caracterizados por uma morfologia suave (tipo rampa) e apresentam elevado volume de rochas microclásticas, que, devido à dificuldade de observação de suas partículas (<63µm) e estruturas, são, ainda hoje, um tema de fronteira da Geologia Sedimentar. No Brasil, a ausência de exposições contínuas e bem preservadas torna a realização de estudos, principalmente, os de cunho sedimentológico, ainda mais complexa. A descrição de 425,80 m de rochas essencialmente microclásticas da Formação Ponta Grossa, obtidas por sondagem rotativa na borda leste da bacia do Paraná, e de 98 lâminas petrográficas, permitiram, através da análise de fácies e microfácies, um melhor entendimento acerca dos processos sedimentares atuantes durante a sedimentação de rochas finas e a elaboração de um modelo ideal de distribuição de fácies e microfácies em mares epicontinentais. Foram caracterizadas oito fácies: três lutíticas (M1, M2 e M3), três heterolíticas (H1, H2 e H3) e duas areníticas (S1 e S2), posteriormente subdivididas em dezoito microfácies. A fácies M1, caracterizada por argilitos/argilitos sílticos laminados, com acamamento riscado, apresenta três microfácies, M1a, M1b e M1c, que exibem uma diminuição no percentual de silte e no índice de bioturbação, indicando uma energia cada vez mais baixa e sedimentação em porções cada vez mais distais. M2 marca as primeiras incursões marinhas e é definida pela presença de níveis de siderita. A microfácies M2a é constituída por siltitos argilosos, com níveis descontínuos de siderita, enquanto a M2b engloba argilitos sílticos, com petrotrama orientada e níveis contínuos de siderita. M3 abrange siltitos, siltitos argilosos e siltitos areno-argilosos bioturbados subdivididos em duas microfácies (M3a e M3b), associadas a um aumento da energia no meio (ação de ondas e correntes). As fácies heterolíticas H1, H2 e H3 apresentam um aumento gradativo no percentual de siltito e/ou arenito intercalado ao argilito/argilito síltico, constituindo acamamento heterolítico lenticular, ondulado e fláser, respectivamente, que indicam uma frequente variação de energia. De acordo com a textura e petrotrama, cada uma das fácies heterolíticas são subdivididas em duas microfácies. S1 e S2, constituídas por arenitos e arenitos argilosos finos, marcam os eventos de maior energia. S1 exibe estratificações cruzadas por onda e laminações plano-paralelas preservadas, estruturas observadas em tempestitos, enquanto S2 apresenta-se intensamente bioturbada. A fácies S1 é subdividida nas microfácies S1a e S1b, e a S2 em S2a, S2b e S2c. S1b e S2c são caracterizadas pela presença de níveis de argilitos, indicando remobilização de sedimentos proximais para as porções mais distais da bacia em eventos de elevada energia. A recorrência de fácies heterolíticas, siltitos e arenitos indicam que a sedimentação ocorre, preferencialmente, entre o nível base de ação de ondas normais e de tempestade, na região de transição entre o *shoreface* inferior e o *offshore* proximal, onde, além da ação de ondas, há atuação de correntes e fluxos de densidade. A fácies M1 ocorre exclusivamente no *offshore*, sendo a M1c típica das porções mais distais e as fácies/microfácies que apresentam maior proporção de areia (H3, S1, S2 /H3a, S1a, S2a e S2b) representam a sedimentação mais proximal, associada ao *shoreface* superior.

PALAVRAS-CHAVE: FÁCIES E MICROFÁCIES, MODELO PALEOAMBIENTAL, FORMAÇÃO PONTA GROSSA

ISBN | 978-65-992688-3-0

OBTENÇÃO E ANÁLISE DE DADOS DE PALEOCORRENTE EM SISTEMAS EÓLICOS A PARTIR DE MODELOS VIRTUAIS DE AFLORAMENTO

Soares, D. M.[1]; Souza, E. G.[1]; Guadagnin, F.[1], Taglieber, J.C.H.[1]
[1]Universidade Federal do Pampa

RESUMO: Modelos virtuais de afloramento (MVA's) são representações 3D fotorealistas com resolução milimétrica da superfície de afloramentos rochosos. Sua principal vantagem em relação aos métodos tradicionais é a possibilidade de extração de informações geométricas quantitativas utilizadas na modelagem geológica, contribuindo na definição da arquitetura estratigráfica, reconstruções paleogeográficas e na modelagem de reservatórios análogos de água, óleo e gás. Com o avanço da tecnologia e a popularização dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT's), aliados a utilização de câmeras de alta precisão e novos softwares, a aquisição de aerofotografias de alta resolução tornou-se mais acessível e com maior precisão, assim como com maior capacidade de processamento. Com base no contexto de suas aplicabilidades, este trabalho tem como objetivo propor uma metodologia para extração de dados geológicos a partir de MVA's e aplicá-los na interpretação de sistemas eólicos. A extração de dados geológicos pode ser realizada utilizando nuvens e malhas densa de pontos, modelos 3D e ortofotomosaicos. Para isso deve-se realizar a análise estrutural (determinação dos parâmetros geométricos de fraturas e formas de feito e orientação espacial do acamamento sedimentar) e a análise estratigráfica (baseada nos princípios da fotoestratigrafia, pela definição de fotohorizontes e fotofácies). Estas informações podem ser extraídas do MVA com base na diferença entre as relações geométricas entre as superfícies topográficas e geológicas através de: i) estruturas expostas, quando a superfície geológica é equivalente a uma superfície topográfica, onde a orientação da superfície é extraída isolando porções expostas da superfície do MVA; ii) estruturas não expostas, quando a superfície geológica cruza a topografia, onde as linhas de intersecção são digitalizadas e planos de melhor ajuste são calculados. A Formação Pedra Pintada corresponde a unidade intermediária do Grupo Guaritas (Supergrupo Camaquã) que preserva sistemas deposicionais eólicos com presença de estruturas sedimentares de dimensões métricas. No MVA analisado, a medição das orientações e suas respectivas interpretações foram realizadas no *software Move 2017.1* através de estruturas não expostas a fim de determinar o sentido preferencial do mergulho e orientação, bem como diferenciar e classificar estratos e superfícies eólicas. Linhas de intersecção foram digitalizadas e posteriormente foram gerados planos (por triangulação) a partir destas, obtendo a direção e mergulho preferencial do plano gerado. Foram delimitados planos para os extratos abaixo e acima destas superfícies e para as superfícies, onde foram analisadas as suas respectivas orientações. Se a superfície que limita os sets obtiverem o mesmo sentido ou sentido oblíquo (< 60°) aos mesmos, estas serão classificadas como superfície eólica de 2° ordem (superposição); se a superfície que limitam os sets possuírem sentido oposto aos mesmo serão classificadas como superfície eólica de 1° ordem (interduna). Foram realizadas 44 medidas de superfícies das quais 21 apresentaram mergulho com direção contrária ao mergulho dos estratos, caracterizando então superfícies de 1ª ordem e 23 apresentaram apresentam mergulho na mesma direção dos estratos cruzados, caracterizando então superfícies de 2ª ordem. A partir da metodologia proposta dados precisos foram obtidos, mostrando-se uma ferramenta eficaz para na obtenção e análise de MVA's.

PALAVRAS-CHAVE: MODELOS VIRTUAIS DE AFLORAMENTO, EXTRAÇÃO DE DADOS, SUPERFÍCIES EÓLICAS
.

ISBN | 978-65-992688-3-0

OCORRÊNCIA DE FAUNA DE FUSULINÍDEOS E PEQUENOS FORAMINÍFEROS EM AFLORAMENTOS PENSILVANIANOS DA FORMAÇÃO ITAITUBA, BACIA DO AMAZONAS, BRASIL

LAMOUCHE, L.D.F[1], SUAREZ-IBARRA, J.Y.[2], MOUTINHO, L.P.[3] , LEMOS, V.B.[3] , SCOMAZZON, A.K.[3], NASCIMENTO, S.[3], DE SOUZA, P.A.[3]
[1]Curso de Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. [2] Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. [3]Departamento de Paleontologia e Estratigrafia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

RESUMO: Os foraminíferos são microrganismos unicelulares que sintetizam carapaças calcárias, silicosas, de parede orgânica ou compostas por uma aglutinação de variados materiais. Eles apareceram no registro geológico no Cambriano, na forma bentônica, e desenvolveram-se para o hábito planctônico durante o Mesozoico; sendo ambos os tipos existentes até os tempos atuais. Apresentando uma variação morfológica extremamente acelerada, eles representam um dos mais importantes grupos para os trabalhos biocronoestratigráficos de rochas marinhas durante o Fanerozoico. Este resumo tem como objetivo abordar sobre a fauna de foraminíferos pertencente à Formação Itaituba, especificamente de afloramentos na porção sul da Bacia do Amazonas (no Estado do Pará, Brasil), localizados às margens do rio Tapajós e também à três pedreiras de calcário situadas a 40 Km da cidade de Itaituba. A formação é majoritariamente composta por calcários, mas também por evaporitos e rochas clásticas, retratando o contexto ambiental marinho predominante durante o Bashkiriano até o Moscoviano, sendo composto por depósitos formados em diferentes ciclos de deposição transgressiva-regressiva. A identificação dos foraminíferos foi feita através da observação trinte e três lâminas delgadas por meio do microscópio petrográfico "Leitz laborlux 12 pol s" - fazendo uso do conhecimento prévio desses fósseis, do mesmo intervalo de tempo, para auxílio no reconhecimento das espécies. A fauna de foraminíferos conhecida nesta formação é composta por espécies de Eostaffellídeos, Millerellídeos, Globivalvulinídeos, Paleonubecularídeos, Calcivertellídeos, Plectostaffellídeos e, entre outros menos comuns, fusulinídeos evoluídos e pequenos foraminíferos. Até o momento, neste trabalho, foram observados os gêneros *Eostaffella* sp., *Millerella* sp., *Globivalvulina* sp., *Paleonubecularia* sp. e exemplares de Calcivertellidae. Estas formas são úteis para calibrar os dados bioestratigráficos obtidos através do estudo das espécies de conodontes *Rhachistognathus muricatus, Neognathodus symmetricus, N. atokaensis, Diplognathodus orphanus, D. ellesmerensis, Idiognathoides*, *Streptognathodus*, *Adetognathus*, *Hindeodus*, *Gondolella, Ellisonia* e *Idioprioniodus* e dos palinomorfos *Striomonosaccites incrassatus*, encontrados nestes mesmos afloramentos, corroborando uma idade baskiriana/moscoviana aos depósitos estudados. Identificada também no microscópio petrográfico, tem-se a fauna associada constituída principalmente por trilobitas, braquiópodes, briozoários, crinóides, equinóides, ostracodes e gastrópodes. Estes organismos (foraminíferos, conodontes e fauna associada), representam associações típicas de um paleoambiente marinho, de águas rasas e baixas taxas de sedimentação o que, de certa forma, favoreceu a preservação destas espécies no mesmo afloramento. Tais conclusões e demais estudos da evolução da fauna marinha só são possíveis ao se interligar as diferentes informações paleoecológicas da microfauna, recriando o que supostamente viria a ser o panorama da época, com suas variáveis quanto à deposição da bacia, mudanças no nível do mar, comportamento climático, entre outros eventos geológicos. Enfatiza-se o papel calibrador biocronoestratigráfico e paleoecológico que estes organismos apresentam, o que nos incita a pesquisar tais associações de forma cada vez mais detalhada, seja pela busca de mais exemplares como indicadores, seja interdisciplinarmente, através do estudo de outros organismos e associações faunísticas, a fim de obter dados cada vez mais concretos e fiéis ao ambiente estudado.

PALAVRAS-CHAVE: FORAMINÍFEROS, BASKIRIANO, BACIA DO AMAZONAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

OSTRACODES DO HIRNANTIANO NA AMÉRICA DO SUL (BACIA DO PARANÁ, ORDOVICIANO TARDIO): IMPLICAÇÕES CRONOBIOESTRATIGRÁFICAS PALEOGEOGRÁFICAS

Lívio Reily de Oliveira Gonçalves[a], Dermeval Aparecido Do Carmo[1], Lucas Silveira Antonietto[1], Maria José Salas[2], Rodrigo Rodrigues Adôrno[1,3], Tõnu Meidla[4], Matheus Denezine[1], Lívia Cardoso da Silvia Rodrigues[1], Mario Luis Assine[5]

[1] Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasil.

[2] CICTERRA, Centro de investigações em Ciências da Terra, Córdoba, Argentina.

[3] Serviço Geológico do Brasil, Centro de Desenvolvimento de Tecnologia – CEDES, Brasília, DF, Brasil.

[4] Departamento de Geologia, Universidade de Tartu, Tartu, Estonia

[5] Departamento de Geociências Aplicadas, Rio Claro, Estado de São Paulo, Brasil.

RESUMO: O presente trabalho registra a primeira ocorrência de ostracodes na Formação Iapó, Hirnantiano, Grupo Rio Ivaí, seção Fazenda Três Barras, Estado de Goiás, bacia do Paraná, Brasil, América do Sul. Duas espécies de ostracodes ocorrem na Formação Iapó: *Harpabollia harparum* (Troedsson, 1918) e *Satiellina paranaensis* Adôrno e Salas, 2016. Destas, apenas *Satiellina paranaensis* Adôrno e Salas, 2016 ocorre na porção inferior da Formação Vila Maria. A ocorrência de *Harpabollia harparum* (Troedsson, 1918) na Formação Iapó indica que a deposição sedimentar ocorreu durante o Hirnatiano, pois trata-se de espécie índice desse intervalo. Essas duas espécies são características de paleoambientes marinhos sob condições glaciais e peri-glaciais. Esta interpretação corrobora estudos prévios da sedimentação da Formação Iapó que indicaram essas condições paleoambientais. As ocorrências de *Harpabollia harparum* (Troedsson, 1918), bem como *Satiellina biloba* (Troedsson, 1918), *Satiellina henningsmoeni* (Nion 1972), *Satiellina delgadoi* (Vannier, 1983), *Satiellina jamairiensis* (Vannier, 1986) e *Satiellina paranaensis* Adôrno & Salas 2016 são comuns em áreas influenciadas por condições marinhas glaciais, como na Baltoscandia, norte da África, Iber-Armorica, Alpes Carnic, Bohemia e América do Sul. Duas dessas seis espécies, apenas *Harpabollia harparum* (Troedsson, 1918) e *Satiellina paranaensis* Adôrno e Salas, 2016 ocorrem no Brasil. *Harpabollia harparum* (Troedsson, 1918) ocorre na Formação Iapó, mas, as ocorrências de *Satiellina paranaensis* Adôrno e Salas, 2016 são mais amplas e incluem níveis argilosos inferiores da Formação Vila Maria. Com base nesse padrão de ocorrências infere-se que a porção inferior da Formação Vila Maria também seria do Hirnantiano. As porções media e superior da Formação Vila Maria, com base na datação absoluta e de outros fósseis, seria do Ruddaniano. Adicionalmente, com base na ocorrência de *Satiellina paranaensis* Adôrno & Salas, 2016 em ambas formações pode-se inferir uma deposição sedimentar contínua durante o Hirnantiano tardio e o Ruddaniano.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao CNPq pelo auxílio no desenvolvimento do projeto "Glaciações Neo-Ordovicina na bacia do Paraná e correlação com bacias Gondwânicas" e também **à** CAPES pelo acesso ao Portal PERIÓDICOS CAPES. O primeiro autor agradece ao CNPq e **à** FAPDF pela concessão da bolsa de iniciação científica. L.C. S. Rodrigues agradece à CAPES pela concess**ão** de bolsa de Doutorado.

PALAVRAS-CHAVE: OSTRACODA, BACIA DO PARANÁ, ORDOVICIANO SUPERIOR, SILURIANO INFERIOR

ISBN | 978-65-992688-3-0

PALINOLOGIA DA FORMAÇÃO IRATI NO ESTADO DE SÃO PAULO (PERMIANO, BACIA DO PARANÁ): NOVAS CONTRIBUIÇÕES

Arai, M.[1] *; Fontes, F.C.*[2]
[1]Universidade Estadual Paulista (UNESP)/UNESPetro; [2]Universidade Estadual Paulista (UNESP)/Curso de graduação de Geologia, Rio Claro-SP

RESUMO: Esta contribuição faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em andamento da segunda autora. A Formação Irati é uma das unidades estratigráficas mais bem estudadas da Bacia do Paraná, sendo subdividida em dois membros distintos: o inferior, denominado Taquaral, composto predominantemente por folhelhos, e o membro Assistência, que representa a porção superior e compreende intercalações de calcário e folhelhos pirobetuminosos. No entanto, no que se refere à Palinologia (estudo de palinomorfos: esporos, grãos de pólen, microalgas, acritarcos, etc.), a Formação Irati do estado de São Paulo (SP) é relativamente carente em estudos, com algumas informações nebulosas e certa escassez de dados quantitativos e qualitativos sobre sua associação palinológica, tendo os estados PR, SC e RS maior quantidade de dados palinológicos levantados. O presente trabalho pretende mitigar este problema, realizando levantamento exaustivo na Pedreira Amaral Machado (Saltinho-SP) no tocante à diversidade taxonômica e à variação quantitativa vertical. A referida pedreira foi escolhida por não apresentar influência severa das intrusões magmáticas eocretáceas da Formação Serra Geral, pois, em SP, é comum a ocorrência de afloramentos da Formação Irati fortemente afetados pela intrusão, a exemplo da área de Assistência (Rio Claro-SP), onde a chance de encontrar palinomorfos bem preservados é mínima. Outra questão a ser resolvida é o zoneamento palinoestratigráfico da formação. Adotando-se a divisão formal, cujo refinamento vem utilizando bio-horizontes passíveis de correlações a longas distâncias dentro da Bacia do Paraná e, portanto, mais seguros e com menor conflito de interpretações, é possível afirmar que a Formação Irati está totalmente imersa dentro da Palinozona *Lueckisporites virkkiae* que vai do Artinskiano ao Wuchiapingiano (parte superior do Permiano Inferior à parte inferior do Permiano Superior). A grande distribuição vertical das palinozonas formais empregadas atualmente dificulta a aplicação de maior detalhamento para grande parte do intervalo neopaleozoico da Bacia do Paraná. Dessa forma, na tentativa de estabelecer uma subdivisão bioestratigráfica mais refinada, está sendo realizada uma contagem exaustiva em 70 amostras coletadas na seção da Pedreira Amaral Machado. A frequência relativa de táxons que ocorrem ao longo da seção pode vir a sugerir possíveis palinozonas de natureza quantitativa, além de fornecer contribuições sobre a compreensão dos ambientes deposicionais e fácies orgânicas da unidade estudada. Os táxons pertencentes aos seguintes gêneros estão cotados para fornecer dados quantitativos: *Laevigatosporites, Calamospora, Caheniasaccites, Potonieisporites, Plicatipollenites, Corisaccites, Lueckisporites, Lunatisporites, Protohaploxypinus, Staurosaccites, Vittatina, Alisporites, Archangelskiapollenites, Falcisporites, Limitisporites, Platysaccus, Cycadopites, Pakhapites e Weylandites*.

PALAVRAS-CHAVE: Esporo, Pólen, palinoestratigrafia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PALINOMORFOS ESCURECIDOS DA FORMAÇÃO IRATI (PERMIANO, BACIA DO PARANÁ): ICP E SEU SIGNIFICADO GEOLÓGICO

Arai, M.[1]
[1]Universidade Estadual Paulista (UNESP)/UNESPetro, Rio Claro-SP

RESUMO: O Índice de Coloração de Palinomorfos (ICP) vem sendo utilizado principalmente para estimar o grau de alteração térmica (e.g., diagênese/catagênese e efeitos de intrusão magmática) da matéria orgânica contida na Formação Irati, já que esta, ao contrário das unidades portadoras de carvão (e.g., Grupo Itararé e Formação Rio Bonito), é escassa em vitrinita, cuja reflectância é a melhor ferramenta utilizada para geotermometria. O uso do ICP como ferramenta alternativa é viável, desde que sejam tomados alguns cuidados, pois a coloração de palinomorfos pode ser afetada por outros fatores que independem do grau de alteração térmica sofrida pelo pacote sedimentar em questão, tais como: (1) escurecimento devido à queima parcial da planta-mãe, ocasionada pelo incêndio, antes mesmo do transporte e deposição do palinomorfo; (2) oxidação sinsedimentar ou epidiagenética; (3) precipitação de microcristais de pirita em ambiente redutor; e (4) ação de fungos e/ou bactérias. Os dados que levaram a estas constatações foram obtidos em materiais provenientes da seção correspondente ao Membro Assistência das pedreiras Amaral Machado (Saltinho-SP) e Sucal (Perolândia-GO), as quais forneceram respectivamente 47 e 26 amostras. As amostras foram preparadas pelo processamento palinológico padrão que recorre à maceração química com ácido clorídrico (36%) e ácido fluorídrico (40%) que eliminam respectivamente componentes carbonáticos e silicáticos da rocha sedimentar. O resíduo final do processamento, composto quase exclusivamente pela matéria orgânica sedimentar, foi montado em lâmina microscópica. A lâmina permanente destinada à microscopia de luz transmitida foi montada com bálsamo-do-canadá, e a lâmina temporária destinada à fluorescência foi montada com água. Este procedimento fez-se necessário, porque o bálsamo-do-canadá é ligeiramente fluorescente, o que interfere negativamente na avaliação precisa da fluorescência sob luz ultravioleta. O ICP tem escala numérica idêntica à do ICE (Índice de Coloração de Esporos; SCI = Spore Coloration Index), já consagrado na literatura especializada, variando de 2,5 a 9,0, nas amostras estudadas. O termo ICP foi adotado pelo fato de esporos serem extremamente raros na Formação Irati, o que levou à utilização de grãos de pólen bissacados, que é dominante, para o mesmo propósito. Tomados os devidos cuidados, o ICP mostrou-se ser uma ferramenta eficiente na determinação do índice de alteração térmica da matéria orgânica sedimentar.

PALAVRAS-CHAVE: Palinologia, Pólen, ICP.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PRESERVAÇÃO TAFONÔMICA EXCEPCIONAL E POTENCIAL BIOCRONOESTRATIGRÁFICO DE CONODONTES DO FRASNIANO DA FORMAÇÃO BARREIRINHA, BACIA DO AMAZONAS

Viccari, J.M. ; Rosa, A.P.da[1]; Nascimento, S.[1]; Scomazzon, A.K.[1]; Lemos, V.B.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: Conodontes são vertebrados primitivos de aproximadamente quatro centímetros, que viveram em ambiente marinho de águas quentes a temperadas e com distribuição estratigráfica do Cambriano ao Triássico. Os elementos conodontes são estruturas microscópicas mineralizadas, formadas por fosfato de cálcio, que compõem o aparelho alimentar dos conodontes. Neste trabalho foram estudados restos e moldes bem preservados de elementos conodontes encontrados nos estratos do Membro Abacaxis, Formação Barreirinha, Bacia do Amazonas, correlacionados ao Frasniano (Devoniano Superior) de acordo com estes microfósseis. A Bacia do Amazonas localiza-se entre os crátons das Guianas ao Norte e do Brasil ao Sul e possui uma área de aproximadamente 500.000 km^2, abrangendo parte dos estados do Amazonas e do Pará. A Formação Barreirinha tem sua parte inferior bem individualizada em subsuperfície com o auxílio de perfis geofísicos de poços, onde a litologia predominante é formada por folhelhos cinza-escuros a pretos, físseis e carbonosos que se depositaram sob regime de sedimentação condensada em ambiente marinho distal. Essas características possibilitaram a preservação de elementos conodontes frágeis como os ramiformes. Para este trabalho foram preparadas duas amostras do testemunho #124 das caixas 2-5 e 4-5 pertencentes ao poço 1RX 1AM, localizado na calha central da Bacia do Amazonas, no sul do estado do Pará. Estudos anteriores apontaram a presença de elementos conodontes no testemunho #124, caixa 2-5 do poço 1RX 1AM. Para a coleta dos elementos conodontes, as amostras foram desagregadas usando técnicas manuais, buscando evitar danos aos elementos mais delicados que se encontram bem preservados. Por se tratar de um folhelho, os conodontes são recuperados em camadas milimétricas, sendo necessária a utilização de ferramentas como formão e estilete. Os elementos foram identificados em estereomicroscópio binocular no Laboratório de Conodontes do Departamento de Paleontologia e Estratigrafia da UFRGS e fotografados em equipamento óptico e em Microscópio Eletrônico de Varredura – MEV, do Laboratório de Geologia Isotópica da UFRGS. Foram recuperados elementos ramiformes, barras e plataformados que corroboram a idade frasniana dos estratos analisados. Além dos restos de 25 elementos conodontes recuperados, também foram encontradas 188 impressões bem preservadas destes elementos. Outros microfósseis ainda não identificados ocorrem associados a fauna de conodontes. Assim através destas ocorrências de restos e moldes de elementos conodontes é possível ampliar as buscas de conodontes e outros microfósseis no Devoniano, pouco estudado na Bacia do Amazonas, identificar os elementos conodontes encontrados bem como buscar informações tafonomicas que possam auxiliar na caracterização da sedimentação devoniana nesta bacia paleozoica brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: CONODONTE, FRASNIANO, BACIA DO AMAZONAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

RECOVERY OF ORGANIC WALLED MICROFOSSILS IN COARSE-GRAINED ROCKS OF JAICÓS FORMATION, PARNAÍBA BASIN, BRAZIL

Silva, M.S[1]; Mouro, L.D[1]; Manna, M.O[2]; Bállico, M.B[1]; Oliveira, G.M[1]; Saldanha, J.P[1]
[1]Universidade Federal de Santa Catarina; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: Data from dispersed organic particles preserved in sedimentary rocks may be easily correlated with sequence stratigraphic organization of siliciclastic sedimentary successions. Therefore, they can assist on the definition of sequence stratigraphic boundaries, as well as be extremely useful to define depositional paleoenvironments. However, those types of studies are usually limited to fine-grained units within a sedimentary succession due to their good palynomorph preservation potential, with no effective application on coarse-grained sandstones and conglomerates. Jaicós Formation, upper Serra Grande Group (Parnaíba Basin, Brazil), consists mostly of quartz-rich sandstones and conglomerates interpreted as fluvial braided systems. Due to wide rock exposures, laterally and vertically continuous, this formation is considered a good analogue to study heterogeneities within fluvial reservoirs. Then, aiming to provide a new data source to understand the Jaicós Formation heterogeneities, we report the recovery of organic-walled microfossils (OWM) on the coarse-grained packages using a non-standard sample preparation. The sample preparation consists of three steps: maceration, acid digestion, and sieving. In the maceration, 40 g of the sample were comminuted in fragments of 1 to 2 centimeters. Then, the fragments were submitted to acid digestion for the removal of the mineral matrix. Hydrochloric acid was used to remove carbonates, and Hydrofluoric acid was used to eliminate the silicates. Considering these types of rocks (sandstones and conglomerates), two rounds of each acid were necessary, and we also manually improved the separation of organic microfossils prior to slide mounting. Three samples were selected: two sandstones (lithofacies Ss and Sr) and one conglomerate (lithofacies Gt). In medium-grained sandstones with sigmoidal cross-stratification (lithofacies Ss), the palynology content is scarce and poorly preserved, being able to identify few miospores and possible two acritarchs. The same quantity was identified in the sample of conglomerate (lithofacies Gt). On the other hand, in the sample of fine-grained sandstone with ripple cross-lamination were identified a well-preserved OWM, especially chitinozoans and miospores. This better preservation was probably due to the higher content of fine-grained particles within the mineral matrix. Also, it is worth to mention that the specimens recovered from the conglomerate also presented fragile ornamentations. The main contribution of our study is the recovery of organic-walled microfossils from coarse-grained rocks, which now can possible be applied as an auxiliary tool to researches on sequence stratigraphy in which coarse-grained rocks dominate.

KEYWORDS: PALYNOLOGY; SIULURO-DEVONIAN; SAMPLE PREPARATION

ISBN | 978-65-992688-3-0

VARIABILIDADE DA DESCARGA FLUVIAL: ESTUDO DE CASO DA FORMAÇÃO JAICÓS, SILURIANO DA BACIA DO PARNAÍBA, BRASIL

Manna, M.O.[1]; Scherer, C.M.S.[1]; Bállico, M.B.[2]; Reis, A.D.[1]; Moraes, L.V.[2]; Ferrari, L.A.B.[2]; Roisenberg, H.B.[2]
([1]**Universidade** Federal do Rio Grande do Sul; [2]Universidade Federal de Santa Catarina)

RESUMO: Ao longo das últimas décadas, a análise arquitetural de sistemas fluviais tem sido expandida de forma a compreender os mais variados fatores que condicionam a sedimentação fluvial. Sistemas fluviais pré-vegetação são frequentemente descritos como dominados por corpos arenosos em lençol, entrelaçados. No entanto, novos estudos apresentam uma grande complexidade arquitetural vinculada a estes sistemas, associada a contextos hidrodinâmicos distintos. Através da análise sedimentológica e estratigráfica de um total de 120 m de seção colunar levantados em escala 1:50, e obtenção de expressiva quantidade de medidas de paleocorrentes, uma análise faciológica e arquitetural de alta resolução da Formação Jaicós, unidade superior do Grupo Serra Grande, Siluriano da Bacia do Parnaíba, revelam a ocorrência de oito litofácies, as quais compõem oito elementos arquiteturais. Esses elementos arquiteturais se enquadram em dois estilos fluviais distintos que respondem a regimes de descarga altamente variáveis: (i) baixa variabilidade da descarga; e (ii) alta variabilidade da descarga. O estilo fluvial de baixa variabilidade da descarga compreende os depósitos basais da sucessão sedimentar, em que há domínio de formas de leito com cristas retas a sinuosas, caracterizando barras de acresção frontal (simples e composto) e dunas agradacionais subcríticas. Esses elementos indicam deposição em condições de baixa variabilidade da descarga, cujas formas de leito migram e acrescem a partir de enchentes sazonais, vinculados a fluxos subcríticos estáveis e perenes. O estilo fluvial de alta variabilidade da descarga sobrepõe concordantemente os depósitos de baixa variabilidade. Esse estilo fluvial compreende formas de leito sigmoidais de pequeno a grande porte, bem como depósitos de antidunas, com empilhamento e morfologias complexas, depositadas por fluxos transcríticos a supercríticos, de natureza instável. Esses elementos indicam condições de alta variabilidade da descarga, em que a energia do fluxo varia por pulsos da descarga durante eventos de inundação não-periódicos e de maior intensidade (eventos interanuais?). Embora ambos os estilos fluviais apresentem características típicas de rios entrelaçados (*e.g.* depósitos de acresção frontal, ausência de depósitos de *overbank*, padrões de paleocorrente altamente dispersantes entre NE-NW e canais *multi-storey*), eles exibem uma arquitetura fluvial complexa, cuja sedimentação ocorreu em condições de regimes de descarga distintos entre si, provavelmente relacionadas a mudanças climáticas.

PALAVRAS-CHAVE: ARQUITETURA FLUVIAL, REGIMES DE FLUXO, SISTEMAS FLUVIAIS ENTRELAÇADOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 13

Evolução Geológica durante o Cenozoico - Conceitos e Aplicações

ANÁLISE GEOMÉTRICA E DINÂMICA DA DEFORMAÇÃO RÚPTIL DOS MUNÍCIPIOS DE CASIMIRO DE ABREU E RIO DAS OSTRAS-RJ

Souza, A.R.[1]; Silva, C.L.[1]; Miranda, A.W.A[1]; Valente, S.C.[1]
[1][1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO:.A área de estudo, porção centro-sul do estado do Rio de Janeiro, envolvendo os municípios de Rio das Ostras, Casimiro de Abreu e adjacências, envolve rochas do embasamento paleoproterozoico (Complexo Região dos Lagos e Terreno Cabo Frio) da Faixa Ribeira, além de supracrustais (Búzios e Palmital). Destaca-se nessa região o Maciço Alcalino Morro de São João (Cretáceo-Paleoceno), cuja deformação pode auxiliar ao estabelecimento da deformação meso/cenozoica da região. Os dados estruturais foram obtidos diversos corte de estrada, especialmente ortognaisses alterados, onde foram observados critérios cinemáticos da deformação, mapeamento de seções e elaborados diagramas para análise estrutural. Até o momento, cerca de 100 dados de falhas foram obtidos, com indicadores cinemáticos bem marcados, além de fraturas, os quais foram organizados em conjuntos, segundo suas orientações, ângulos de mergulho e posição das estrias. Mais de 90% das falhas obtidas são do tipo normal agrupadas em 9 famílias. As famílias com direção N-S apresentam ângulo de mergulho médio tanto para sudeste quanto para noroeste (N05E/40SE e N10E/40NW). Predominam, entretanto, famílias NE-SW com ângulo de mergulho médio a alto nas orientações N24E a N30E (N24E/84NW a N30E/35SE) e, também, nas direções N50E e N60E (N50E/70SE, N60E/40NW e N65E/85NW). Somente, duas famílias com direção NW-SE se destacam possuindo atitudes N40W/55NE e N35W/50SW. Esses sistemas de falhas apresentam superfícies curviplanares, com variação do ângulo de mergulho, com estrias apresentam obliquidade e indica movimento tanto *down-dip* quanto oblíquo. Porém, falhas transcorrentes, apesar de possuir baixa representatividade, são significativas. Estas foram divididas em quatro famílias: duas com cinemática sinistral (N50E/80SE e N55E/75NW) e duas destral (N-S/25W e N05W/30NE), porém apresentando baixo ângulo de mergulho das superfícies das falhas. Em um dos afloramentos analisados é possível reconhecer pelo menos duas orientações de falhas normais que cortam intrusões ígneas do mesozoico, são elas N10E/40NW e N35W/50SW. Ainda no mesmo afloramento, há uma falha normal de orientação N55E/36SE que corta outros sistemas de falhas normais e se paraleliza a uma rampa de colúvio, indicando ser mais nova entre as estruturas descritas. A relação dos dados descritos com a paleotensão regional requer ainda investigação, mas é possível determinar a existência de um evento extensional NNE-SSW responsável pela maioria das falhas normais. Os autores agradecem pelo suporte técnico-financeiro dado pela Petrobrás S.A. vinculado ao Projeto 2017/00353-1.

PALAVRAS-CHAVE: FALHAS; CINEMÁTICA; RÚPTIL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA DE OSTRACODES DA SONDAGEM 1-AS-33-AM, FORMAÇÃO SOLIMÕES, BACIA DO SOLIMÕES, NEÓGENO DA AMAZÔNIA: DISCUSSÃO BIOESTRATIGRÁFICA

Costa, P. S.[1]*; Do Carmo, D. A.*[1]*; Medeiros, C. G.*
[1]Universidade de Brasília; [2]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: Este estudo apresenta a atualização e revisão do arcabouço cronobioestratigráfico, bem como a caracterização bioestratigráfica da Formação Solimões, Neógeno da bacia do Solimões, a partir de dados de espécies de ostracodes provenientes da sondagem 1-AS-33-AM, Município de Atalaia do Norte, Estado do Amazonas, Brasil. A Formação Solimões compreende uma ampla unidade litoestratigráfica depositada durante o Neógeno, composta por uma sucessão cíclica de camadas siliciclásticas intercaladas com níveis de linhito, calcário e paleossolo, estendendo-se em território brasileiro nas bacias do Solimões e do Acre. Mudanças paleoambientais significativas ocorreram na região, principalmente, em função da tectônica na margem andina, ao noroeste da plataforma, como por exemplo, a inversão da direção de fluxo do sistema fluvial do Paleo-Amazonas e do Paleo-Solimões que passaram a drenar para o oceano Atlântico no Mesomioceno–Neomioceno e a presença de incursões marinhas. Com base no estudo de amostras provenientes da sondagem 1-AS-33-AM, 199 amostras foram processadas e analisadas com ênfase em microfósseis mineralizados (ostracodes e foraminíferos) e 18 níveis estratigráficos se mostraram férteis. O resultado do estudo de microfósseis carbonáticos consistiu na identificação de 12 espécies de ostracodes, sendo a maioria atribuída ao Gênero *Cyprideis* e dois níveis de ocorrência de foraminíferos e microgastrópodes. A análise da distribuição de espécies de ostracodes permitiu reconhecer duas biozonas previamente propostas para esta sondagem e caracterizar uma nova biozona. São elas: Biozona *Cyprideis caraionae sensu* Medeiros *et al*., 2019, modalidade amplitude, Andar Langhiano superior ao Serravalliano médio; Biozona *Cyprideis multiradiata*, modalidade diferencial superior, Andar Serravalliano médio ao Tortoniano inferior; e Biozona *Cyprideis sulcosigmoidalis sensu* Medeiros *et al.,* 2019, modalidade diferencial superior, Andar Tortoniano inferior. Embora a Biozona *Cyprideis multiradiata,* caracterizada neste trabalho, possua o mesmo nome da Biozona *Cyprideis multiradiata sensu* Medeiros *et al*. (2019), previamente proposta para a sondagem 1-AS-33-AM, estas apresentam modalidades diferentes. A Biozona *Cyprideis multiradiata sensu* Medeiros *et al*. (2019) é definida com base no surgimento e extinção da espécie *Cyprideis multiradiata,* caracterizando uma modalidade de amplitude. Devido à aplicabilidade local da Biozona *Cyprideis multiradiata sensu* Medeiros *et al*. (2019), sugere-se neste estudo, a mudança da modalidade amplitude para diferencial superior. Como resultado cronobioestratigráfico, obteve-se um limite temporal mais antigo do que aquele proposto em publicações prévias para a base e o topo desta sondagem.

PALAVRAS-CHAVE: BIOESTRATIGRAFIA, FORMAÇÃO SOLIMÕES, OSTRACODES

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE NUMÉRICA DA REATIVAÇÃO DE ESTRUTURAS E DA VARIAÇÃO NA ORIENTAÇÃO DA TENSÃO HORIZONTAL MÁXIMA EM EVENTO NEOTECTÔNICO NA BACIA DE VOLTA REDONDA (RJ)

Araujo, L.N.[1]*; Mello, C.L.*[1]*; Brêda, T.C.*[1]*; Moraes, A.*[2]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]PETROBRAS/CENPES

RESUMO: A variação no campo de esforços em um evento tectônico pode ocorrer localmente de acordo com diversos fatores, como, por exemplo, a influência de variações litológicas e descontinuidades estruturais. A Bacia de Volta Redonda, inserida no Segmento Central do *Rift* Continental do Sudeste do Brasil (RCSB), encontra-se intensamente compartimentada por estruturas geradas e reativadas nos diferentes eventos tectônicos relacionados a sua história evolutiva, destacando-se expressivos registros do evento neotectônico de Transcorrência Dextral E-W (TD-EW), regime de esforços compressivos NW-SE e distensivos NE-SW, datado do Pleistoceno. Sendo assim, pode ser considerada uma área ideal para o estudo da reativação de estruturas e da reorientação de campos de paleotensão. O presente trabalho tem como objetivo realizar essa investigação, envolvendo uma análise numérica da reativação de estruturas pretéritas e da variação na orientação do SH (tensão horizontal máxima) no evento TD-EW. A metodologia consistiu na análise de dados pareados de falha/estria distribuídos ao longo da área investigada, com a definição dos campos de paleotensão através do método dos diedros retos e utilizando o *software WinTensor*. Os dados de paleotensão foram espacializados com base em mapa litoestrutural e de lineamentos (escala 1:500.000). A modelagem numérica das paleotensões foi realizada no Sistema TECTOS (*software* da Petrobras desenvolvido em convênio com o Instituto Tecgraf da PUC-Rio), considerando um comportamento elastoplástico do meio e o critério de ruptura de Mohr-Coulomb. As propriedades mecânicas atribuídas às litologias e as propriedades de resistência à compressão e ao cisalhamento inseridas para as descontinuidades estruturais foram assumidas com base em valores da literatura. Como resultados, foram obtidos um mapa de distribuição de SH na região de estudo e três modelos numéricos das tensões envolvidas no evento TD-EW (um primeiro modelo considerou apenas os lineamentos, representando as descontinuidades estruturais; um segundo modelo considerou apenas as variações litológicas; e um terceiro modelo considerou as variações litológicas e as descontinuidades estruturais). Buscou-se comparar os resultados obtidos na análise de paleotensão e na modelagem numérica. A variação da orientação do SH no evento TD-EW ocorre dentro do quadrante NW-SE com a influência das descontinuidades de direção ENE na reorientação do SH para WNW e das descontinuidades NNW e N-S na reorientação do SH para NNW. Além disso, a reorientação do SH ocorre também associada a contrastes reológicos entre diferentes litologias. Pôde-se concluir também que o rompimento ocorre preferencialmente em litologias menos competentes e nas extremidades de lineamentos. O modelo numérico que apresentou melhor correlação com as análises estruturais considerou os contrastes litológicos e as descontinuidades estruturais em conjunto para a reorientação dos campos de paleotensão.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM NUMÉRICA, PALEOTENSÕES, BACIA DE VOLTA REDONDA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOMOFOLÓGICA DA BACIA DO CÓRREGO DA PORTEIRA AQUIDAUANA-MS

CUNHA, N. O.[1]; NASCIMENTO, M. M.[2]; FACINCANI, E. M.[3]; SILVA, E. L.[4]
[1]Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; [2] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; [3] Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; [4] Geo-Terra

RESUMO: Este trabalho tem por escopo caracterizar a geologia e geomorfologia da Bacia do Córrego da Porteira, localizada no município de Aquidauana (MS), possui uma área aproximada de 87.829 km² cortando o Planalto de Maracaju-Campo Grande em direção N-S a depressão do rio Aquidauana. Para elaboração deste trabalho foram realizados levantamento bibliográfico, técnicas de estudo de fotografias aéreas descrito e Fiore e Soares (1976), que são divididas em três etapas: Foto-leitura, Foto-análise e Fotointerpretação. Essas técnicas contribuíram para a análise geológica e geomorfológica da área de estudo. Também foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto e Sistema de Informação Geográfica (SIG), com métodos descrito em Florenzano (2008), e tratamento de imagens descritos em Novo (2008). A Bacia do Córrego da Porteira está inserida em uma área de borda da Bacia Sedimentar do Paraná, que devido a sucessivos ciclos de sedimentação e fenômenos de compensação isostática, pela sobrecarga de sedimentos passou pelo estágio de subsidência central, o que levou ao soerguimento das bordas. A Bacia do Córrego da Porteira está inserida em uma área de borda da Bacia Sedimentar do Paraná, que devido a sucessivos ciclos de sedimentação e fenômenos de compensação isostática, pela sobrecarga de sedimentos passou pelo estágio de subsidência central, o que levou ao soerguimento das bordas. Foram identificadas duas estratigrafias geológicas nos limites da bacia Formação Aquidauana com idade Permo-carbonífera formada em um ambiente de formação continental fluvial e lacustre com depósitos glaciais e Depósitos Aluvionares do período Quaternário época holocênica. As formas de relevo sustentadas por sedimentos da formação Aquidauana são do tipo de topo convexo ou tabular pouco dissecadas, de altitude mais baixas (200 a 350 m). Possui formas erosivas, pediplanas, formas dissecadas, tabular e escarpadas apresentando variações com orientação NE-SO. Foram identificadas escarpas primárias que tem por característica relevo dissimétrico, constituída com um lado por um perfil côncavo em declive íngreme e do outro por um planalto. E escarpas secundárias que possui característica de relevo monoclinal o que retarda o recuo da erosão. Há a presença de um vale encaixado com margens estreitas e vertentes com fortes declives, devido aos processos erosivos, construído pela incisão da drenagem no alto curso do córrego, e grande extensão ondulada médio curso, suavemente ondulada posicionadas nas altitudes mais baixas onde o processo de sedimentação supera o de erosão, no baixo curso onde se concentram os sedimentos carreados pela rede drenagem. A Bacia do Córrego da Porteira vem realizando um trabalho de erosão no seu alto curso, está erodindo a Formação Aquidauana e depositando ao longo de sua calha no médio e baixo curso e vem passando por um processo de assoreamento no médio e baixo curso, não somente pela sedimentação, mas também pelos impactos causados pelas ações antrópicas sem a realização de estudos para exploração da área.

PALAVRAS-CHAVE: CARACTERIZAÇÃO; GEOLÓGICA; GEOMORFOLÓGICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO TEMPORAL DA TRANSGRESSÃO MARINHA DO MIOCENO (FORMAÇÃO BERREIRAS): REHOMOGENEIZAÇÃO DA BACIA SEDIMENTAR DE SÃO JOSÉ DE ITABORAÍ.

Lucas Sant'Anna[1]; Mauro Geraldes[2]; André E. Piacentini Pinheiro[1]
[1]Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FFP/UERJ);
[2]Faculdade de Geologia, Universidade Estadual do Rio de Janeiro (DGEL, UERJ).

RESUMO: O presente trabalho é resultado de análises isotópicas em uma amostra do espécime **DGM 294-M** - *Tetragonostylops apthomasi* (Astrapotheria), proveniente da Bacia de Itaboraí, único depósito do estado do Rio de Janeiro que preserva vertebrados extintos. A bacia é conhecida internacionalmente principalmente por seu conteúdo de mamíferos basais e endêmicos do Paleógeno da América do Sul (embora preserve outros grupos de animais, como: anuros, quelônios, squamatas, crocodiliformes e aves), e exibe complexa gênese. Suas deposições carbonáticas são produtos de pulsos hidrotermais que se encontram nos contextos tectônicos e estruturais do *Rift Continental do Sudeste do Brasil* (RCSB), relacionados à abertura do Atlântico Sul ocorrido durante o Mesozóico e início do Cenozóico. Os resultados obtidos através da Datação Absoluta pelo método da Espectrometria de Massa (U-Pb) e (Ar-Ar), que consiste na análise de substâncias ou elementos no vácuo, de acordo com a relação massa sobre carga eletrônica (m/e), sob ação combinada, geralmente, dos campos elétrico e magnético, indicam duas idades miocênicas, uma em osso de mandíbula e outra em dente, as idades variam entre 21 Ma e 19 Ma. Como claramente o estudo da paleomastofauna de Itaboraí indica os mesmos pertencerem à um momento anterior, o resultado deste sugere uma transgressão marinha que pode ter recoberto os depósitos sedimentares da Bacia de Itaboraí, promovendo um cenário de alagamento marinho secundário sobre seus sedimentos clasto-evaporíticos. Ao percolar as rochas, a solução aquosa marinha teria enviesado o decaimento original de seus elementos isotópicos "pais". causando assim uma rehomogeneização isotópica, ao menos a nível local. A caracterização de provável transgressão marinha, referente à alterações eustáticas ocorridas durante o Mioceno inicial, com diversos trabalhos apontando indicando nível global, foi provavelmente persistente até a formação das calotas polares, com subsequentemente(s) regressão ocorrida durante o Tortoniano. Essa evidência pode ser observada através de estudos sobre os depósitos sedimentares nas áreas da linha da costa atlântica brasileira, que se iniciam na foz do Rio Amazonas (Região do Vale Amazônico), e segue pelo estado do Pará (N) até o estado do Rio de Janeiro (SE), sendo a Formação Barreiras uma dessas deposições. A referida unidade vem sendo estudada desde 1902, sendo ainda alvo de discussões quanto a sua gênese, referenciada em alguns trabalhos como "Formação Barreiras" e em outros, tratada de forma genérica e considerada como uma deposição homogênea ao longo do litoral brasileiro, desconsiderando suas especificidades regionais e locais, o que também dificulta o entendimento de sua idade deposicional.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DE ITABORAÍ; TRANSGRESSÃO MARINHA; FORMAÇÃO BARREIRAS GEOCRONOLOGIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS SOBRE AS FORMAS DO TIPO TAFONI E OUTRAS ESTRUTURAS MENORES NA VERTENTE NORTE DO PÃO DE AÇUCAR, RIO DE JANEIRO (RJ).

Waldherr, Felipe R.odrigues, Vidal-Romaní, Juan Ramon[2], Rodrigues, Sérgio Wilians de Oliveira[3]
[1] Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
[2] Instituto Universitario de Geología, Universidad de Coruña
[3] Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Universidade Federal de Goiás (UFG)

RESUMO: O morro do Pão de Açúcar localiza-se no bairro da Urca, Zona Sul do município do Rio de Janeiro. O costão rochoso, constituído predominantemente de gnaisse facoidal (*augen* gnaisse) e gnaisse metapelítico (kinzigito), situa-se na entrada da Baía de Guanabara e alcança altitude máxima de 396 m. Em virtude da fisiografia única, o Pão de Açúcar é considerado um dos principais e mais deslumbrantes cartões postais da cidade do Rio de Janeiro e do Brasil. Na face norte é possível verificar a ocorrência de uma ampla variedade de cavidades distribuídas em diferentes cotas altimétricas. Na maioria das vezes, os tafoni (plural de tafone) constituem pequenas cavidades que aparecem na superfície íngreme do Pão de Açúcar. Entretanto, a presença de tafoni de maiores dimensões, em forma de platôs suspensos bem desenvolvidos, chama a atenção no paredão rochoso voltado para a Baía de Guanabara. As cavidades do tipo tafone nos afloramentos do Pão de Açúcar passaram ao longo do tempo histórico despercebidas aos pesquisadores, apesar de constituírem formas recorrentes tanto nas áreas costeiras como em regiões montanhosas circunvizinhas. Até o momento, a origem dessas formas no Brasil tem sido esparsamente discutida, sendo em geral atribuída a alterações subedáficas e/ou subaéreas. Nos tafoni de maiores dimensões é possível observar no interior a presença de protuberâncias convexas alargadas, mamelonares e nervuras, enquanto que em outros ocorrem alvéolos isolados ou favos de mel, além da desagregação granular e em placas. Uma das hipóteses propostas para a origem e o desenvolvimento dos tafoni na face norte do Pão de Açúcar é baseada no processo de migração e concentração de cargas. A formação de feições tafoniformes seria dado a partir do desenvolvimento das lascas de descamação (*sheet structure*), ao final da etapa intrusiva, quando o embasamento já estaria totalmente cristalizado. As tensões aplicadas, sob condições confinantes em subsuperfície, em diferentes pontos entre as descontinuidades da *sheet structure* resultaria em uma série de deformações elásticas (semelhante a bulbos de tensões) e, consequentemente, gerando zonas preferenciais ao ataque intempérico em ambiente subedáficos e/ou subaéreo. Cabe ressaltar que as descontinuidades também constituem importantes vias de acesso que possibilitam a percolação e o alojamento de águas vadosas, resultando no reafeiçoamento interno das feições tafoniformes (entre as *sheet structures*) através de processos de corrosão química no contato solo-rocha. A exposição episódica do morro do Pão de Açúcar, associado aos desabamentos de lascas de descamação ao longo do tempo geológico, permitiu que os tafoni de maiores dimensões, ao menos os localizados na face norte, fossem finalmente expostos, conformando a famosa ''Íbis do Pão de Açúcar'' que encontra-se voltada para a Baía de Guanabara.

PALAVRAS-CHAVE: Tafoni, Geomorfologia granítica, Formas Menores, Pão de Açúcar, Sudeste do Brasil.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ENSAIO BIOSTRATIGRÁFICO INTEGRADO COM PALINOMORFOS E OSTRACODES DA FORMAÇÃO SOLIMÕES, BACIA DO SOLIMÕES, REGIÃO DA AMAZÔNIA, BRASIL

Costa, P. S.[1]*; Do Carmo, D. A.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Este estudo consiste em um ensaio bioestratigráfico com base na integração de dados previamente publicados de espécies de palinomorfos e de ostracodes pertencentes a Formação Solimões, Neógeno da bacia do Solimões, provenientes da sondagem 1-AS-33-AM, Município de Atalaia do Norte, Estado do Amazonas, Brasil. A Formação Solimões compreende uma ampla unidade litoestratigráfica depositada durante o Neógeno, composta por uma sucessão cíclica de camadas siliciclásticas intercaladas com níveis de linhito, calcário e paleossolo, estendendo-se em território brasileiro nas bacias do Solimões e do Acre. Mudanças paleoambientais significativas ocorreram na região, principalmente, em função da tectônica na margem andina, ao noroeste da plataforma, como por exemplo, a inversão da direção de fluxo do sistema fluvial do Paleo-Amazonas e do Paleo-Solimões que passaram a drenar para o oceano Atlântico no Mesomioceno–Neomioceno e a presença de incursões marinhas. A análise integrada da distribuição estratigráfica, utilizando dados de 152 espécies de palinomorfos e de 12 espécies de ostracodes, permitiu um aumento significativo no número de biozonas para a Formação Solimões, além de apresentar uma inovação na caracterização de unidades bioestratigráficas combinando dois grupos microfossilíferos. Oito biozonas foram caracterizadas na sondagem 1-AS-33-AM: Biozona *Retipollenites crotonicolumellatus–Cyprideis caraionae,* modalidade diferencial inferior, Andar Langhiano superior; Biozona *Cyprideis caraionae sensu* Medeiros *et al.* (2019), modalidade amplitude, Andar Langhiano superior ao Serravalliano médio; Biozona *Cyprideis simplex–Fenestrites spinosus,* modalidade diferencial inferior, Andar Serravalliano médio; Biozona *Fenestrites spinosus*, modalidade diferencial inferior, Andar Serravalliano médio ao Serravalliano superior; Biozona *Psilastephanoporites herngreenii*, modalidade coincidência, Andar Serravalliano superior; Biozona *Psilastephanoporites herngreenii-Cyprideis multiradiata*, modalidade diferencial superior, Andar Serravalliano superior ao Tortoniano inferior; Biozona *Cyprideis sulcosigmoidalis sensu* Medeiros *et al.*, 2020, modalidade diferencial superior, Andar Tortoniano inferior; e Biozona *Cyprideis sulcosigmoidalis-Corsinipollenites oculusnoctis*, modalidade diferencial superior, Andar Tortoniano inferior. Com base nas análises realizadas, foi possível atribuir os estratos sedimentares ao intervalo cronoestratigráfico do Langhiano superior ao Tortoniano inferior. Em trabalhos futuros, pretende-se testar a aplicabilidade deste ensaio bioestratigráfico a partir da integração com dados de outras sondagens realizadas na Formação Solimões e datar a base e o topo da sondagem 1-AS-33-AM. Os resultados atingidos no presente trabalho demonstram o potencial de aplicação da integração de dados para a realização de interpretações bioestratigráficas, bem como biogeográficas e paleoambientais.

PALAVRAS-CHAVE: BIOESTRATIGRAFIA, FORMAÇÃO SOLIMÕES, INTEGRAÇÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO POR MEV-EDS DOS MINERAIS PESADOS DA FORMAÇÃO RESENDE NA EXTREMIDADE ORIENTAL DA BACIA DE RESENDE, RIO DE JANEIRO

Santos, A.G.[1]; Ávila, C.A.[2]; Mello, C.L.[1]
[1]Depto. Geologia/Universidade Federal do Rio de Janeiro;
[2]Depto. de Geologia e Paleontologia, Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: A Formação Resende é a principal unidade litoestratigráfica da bacia de Resende estado do Rio de Janeiro e uma das mais estudadas do Rift Continental do Sudeste do Brasil. Essa formação é constituída por litofácies rudíticas, areníticas e pelíticas interpretadas como leques aluviais, sistemas fluviais entrelaçados com fluxos gravitacionais e afogamentos episódicos. Apesar dos estudos já realizados, avanços ainda precisam ser alcançados, principalmente na determinação da relação entre os minerais pesados dos sedimentos da Formação Resende e as unidades do embasamento. O objetivo deste estudo é caracterizar a composição química por MEV-EDS (microscopia eletrônica de varredura e sistema de microanálise), bem como as inclusões sólidas presentes em alguns dos minerais pesados da Formação Resende, identificados previamente através de estereomicroscópio. Foram amostrados dois pontos da porção nordeste da Formação Resende e confeccionadas onze seções polidas envolvendo os principais minerais pesados. Os dados de química mineral por MEV-EDS foram obtidos para cada elemento químico, sendo posteriormente calculadas as porcentagens de óxidos. As análises foram acompanhadas da obtenção de imagens de elétrons retroespalhados no intuito de caracterizar variações composicionais, zonamento nos cristais e inclusões. Os grãos de zircão com zonamento oscilatório e forma prismática bipiramidal preservada apontam para proveniência de áreas fontes proximais e graníticas, enquanto raros grãos são arredondados indicando um transporte de áreas fontes mais distais ou a erosão e retrabalhamento de fontes paraderivadas. A identificação de aluminossilicato de Al (cianita e sillimanita) sugere a participação de uma área fonte representada por rochas metamórficas de origem paraderivada para os sedimentos da seção Guardian. Os grãos de ilmenita apresenta enriquecimento em Ti e empobrecimento em Fe indicando elevado grau de alteração intempérica, que é corroborado pela presença de uma série de cavidades, que corresponderiam a antigas inclusões, que foram alteradas e removidas. Cristais de xenotímio com elevado conteúdo de ETR e de zircão com teores significativos de HfO_2 apontam para proveniência a partir de corpos graníticos, possivelmente enriquecidos em metais raros ou pegmatitos. De forma semelhante, a presença de gahnita sugere contribuição de fontes pegmatíticas, enquando o espinélio de rochas granulíticas. A presença de grãos de xenotímio com inclusão de monazita e de grãos de monazita livre apontam para a possibilidade de duas gerações distinta de monazita ou de fontes diferentes. Esses dados corroboram que unidades proximais teriam importância fundamental no fornecimento de sedimentos para o preenchimento da Formação Resende, destacando-se corpos graníticos-pegmatíticos e rochas metassedimentares. Para uma compreensão mais abrangente da proveniência desses sedimentos são necessários estudos detalhados dos minerais pesados de outros pontos ao longo da bacia de Resende.

PALAVRAS-CHAVE: Minerais pesados; MEV-EDS; Formação Resende.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVIDÊNCIA DE REATIVAÇÃO TECTÔNICA NA ÁREA DA BACIA DO RIO TIBAGI (PR) A PARTIR DA ANÁLISE DE PROCESSOS SUPERFICIAIS

Santos, M.[1]; Marques, K.P.P.[2]; Silva, C.L.[3]; Salamuni, E.[4]
[1] UNESP – Univ. Estadual Paulista, Campus de Ourinhos; [2] Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"; [3] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [4]Universidade Federal do Paraná

RESUMO: Em áreas continentais intraplaca, prevalece a reativação tectônica ao longo de falhas preexistentes, associadas a zonas de riftes inativos e bordas de blocos cratônicos. O rejuvenescimento tectônico tende a ativar diversas falhas, apresentando migração da concentração de deformação no tempo e espaço. Tal comportamento difere das margens ativas, em que, comumente, uma única estrutura concentra a deformação recorrentemente, enquanto perduram as tensões tectônicas. No caso da intraplaca Sul-Americana, pesquisas indicam zonas de interseção de antigas falhas como alvo preferencial para atividade sísmica recente. A associação entre reativação tectônica, falhas preexistentes de grande expressão e sismicidade exige uma investigação sistemática de estudos de casos e aprofundamento do tema. A relativa escassez de dados, no caso do território brasileiro, impede avanços no entendimento dos fatores controladores de reativação tectônica e de suas interações, assim como na identificação de padrões de processos e mecanismos determinantes nas mudanças da topografia e da paisagem como um todo. Este trabalho busca contribuir com essa lacuna, por meio de técnicas modernas de análise geomórfica aplicada à bacia do Rio Tibagi (PR) e sua relação com os possíveis fatores de controle. O estudo deu ênfase à análise de processos de incisão de canal (K_{sn} e *knickpoints*), análise hipsométrica de sub-bacias e perfis normalizados de rios, a partir de MDE-SRTM (30 m). Na área, ocorrem zonas de falha Pré-Cenozoicas NE-SW e NW-SE de grande expressão regional, como a Zona de Falha Curitiba- Maringá, além das Falhas de Jacutinga, Guaxupé e São Jerônimo-Curiúva. Os resultados indicam forte interação entre a herança do embasamento PréCenozoico (contraste litológico e zonas de falha) e fator tectônico cenozoico. O alinhamento de *knickpoints* em diferentes altitudes e trechos com forte incisão, quando associados, sugerem reativação tectônica ao longo da Zona de Falha Curitiba-Maringá, no trecho entre Ponta Grossa e Tamarana (PR). A concentração de assinaturas geomórficas anômalas na porção delimitada entre as Falhas de Guaxupé e Jacutinga (NE-SW) apontam rejuvenescimento da paisagem neste setor sob forte controle de tais estruturas. A leste, a reativação da Zona de Falha de São Jerônimo-Curiúva impõe rejuvenescimento do relevo mediante blocos altos e baixos NW-SE. Os resultados indicam que tais setores são alvos preferenciais de investigações futuras, cujas assinaturas de sítios de sedimentação e investigação geológica-estrutural em detalhe, bem como aprofundamento nos parâmetros de resistência das litologias aos processos erosivos.

PALAVRAS-CHAVE: ANÁLISE GEOMÓRFICA, BACIA DO PARANÁ, REATIVAÇÃO, INCISÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

FALHAS NO SETOR SUL-FLUMINENSE E EVENTOS TECTÔNICOS SUCESSIVOS

Santos, N.M.[1]; Luvizotto, G.L.[1]; Souza, I.A.[1]; Silva, C.L.[2]; Morales, N.[1]; Silva, L.G.[1]; Garcia, L.R.[2]
[1] Universidade Estadual Paulista - Rio Claro (SP); [2] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Seropédica (RJ).

RESUMO: Estudos sobre a deformação rúptil cenozoica no sudeste brasileiro têm se baseado no reconhecimento de eventos tectônicos balizados pela análise estrutural nas bacias cenozoicas no Rifte Continental do Sudeste. Identificar deformações no embasamento pré-cambriano requer critérios específicos, uma vez que a sobreposição de estruturas, como apontado pelos vários eventos tectônicos reconhecidos nessa área, é de difícil caracterização. O objetivo do estudo é apresentar famílias de falhas e as correlações com os principais segmentos estruturais (lineamentos e/ou zonas de falhas pré-cambrianas) na área Metropolitana e Sul-Fluminense. A pesquisa se baseou na extração de lineamentos em MDE-SRTM para definição de principais *trends* e na análise de populações de falhas e fraturas. A coleta de campo envolveu as localidades de Piraí, Rio Claro, Pinheiral e Barra Mansa, no Rio de Janeiro, incluindo as cidades de Santa Rita de Jacutinga e Passa Vinte em Minas Gerais. A análise de lineamentos mostrou o domínio de estruturas nas direções NE-SW a ENE-WSW, compatível com aquela orientação das zonas de falhas do embasamento pré-cambriano. No entanto, foram realçadas feições N-S e NW-SE, em compartimentos específicos do relevo e em segmentos da rede de drenagem, as quais impõem padrões retilíneos à treliça, paralelos e subdendríticos nos cursos d´água. Um conjunto significativo de falhas foi coletado, bem marcadas em rochas do embasamento alteradas, com superfícies polidas e estrias em óxidos de ferro. Destacam-se famílias normais NW-SE, com estrias *down-dip*, que deslocam o sistema de falhas normais NE-SW, assim como, falhas normais N-S e E-W apresentando, a primeira, alto ângulo de mergulho. A porcentagem de falhas transcorrentes destrais (16%) é superior às sinistrais (15%). É expressivo o número de falhas normal-oblíquas (12%, destrais ou sinistrais), em todas as direções, com as mesmas características das falhas anteriores. Porém, quando somadas a população de falhas transcorrentes com as normal-oblíquas, estas alcançam cerca de 43% dos dados coletados. Dominam falhas transcorrentes destrais NE-SW e E-W, seguida por NW-SE e N-S, enquanto que para as sinistrais prevaleceu a direção NW-SE, E-W e NE-SW e, secundariamente, N-S. A correlação dos dados de campo com os lineamentos mostra que as falhas E-W e NE-SW indicam processo de reativação principalmente de estruturas pré-cambrianas como falhas normais ou transcorrentes, assim como as orientações N-S e NW-SE neoformadas foram também reativadas como transcorrência e/ou normal-oblíqua na fase subsequente. Quatro eventos tectônicos no Cenozoico foram reconhecidos. Este estão representados por um sistema extensional (Shmin E-W) seguido por dois eventos tectônicos transcorrentes: sinistral (SHmax N-S) e destral (SHmax NW-SE). Estes eventos são compatíveis com o disponível na literatura dessa região, porém o quarto evento, provavelmente o mais novo, compreende o sistema transcorrente sinistral com Shmax E-W.

PALAVRAS-CHAVE: CENOZOICO, TECTÔNICA, EVENTOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

FORAMINÍFEROS PLANCTÔNICOS DA FORMAÇÃO PIRABAS (OLIGO-MIOCENO), PLATAFORMA BRAGANTINA, NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Santos, J.V.G.[1]; Nogueira, A.A.E.[1], Guimarães, E.N.[2]
[1]Universidade Federal do Pará; [2]Universidade Federal de Roraima.

RESUMO: Os foraminíferos planctônicos são de grande importância para estudos bioestratigráficos, pois ajudam na identificação de biozonas, na datação relativa e correlação de rochas sedimentares, na interpretação de paleoambientes, paleobatimetria e paleocologia, nos quais fornecem dados fundamentais para a indústria do petróleo. A Formação Pirabas (Oligoceno superior – Mioceno inferior) guarda registros de um período de transgressão marinha do oceano Atlântico sobre onde atualmente está a Plataforma Bragantina, no nordeste do estado do Pará. Esta unidade litoestratigráfica apresenta grande variedade de rochas calcárias fossilíferas, as quais atualmente são exploradas por algumas indústrias cimenteiras, que ao realizarem estudos de prospecção, trazem novos materiais contendo uma grande variedade de foraminíferos, bem como outros microfósseis calcários. As amostras desta pesquisa são provenientes do testemunho de sondagem FPR – 192, com aproximadamente 43 metros de comprimento e prospectado pela empresa VOTORANTIM S/A, nas proximidades da cidade de Primavera, no nordeste do estado do Pará. Ao todo foram retiradas do testemunho 27 amostras, com espaçamento médio de 1 metro entre cada, que posteriormente foram tratadas e armazenadas no Laboratório de Sedimentologia do Instituto de Geociências, administrado pelo Grupo de Sedimentologia e Estratigrafia (GSED), da Faculdade de Geologia, na Universidade Federal do Pará (UFPA). Durante os meses de agosto a dezembro de 2019, foram realizadas as preparações de 12 das 27 amostras, sendo elas: AM-01, AM-02, AM-03, AM-04, AM-06, AM-13, AM-17, AM-20, AM-22, AM-23, AM-24 e AM-25. A metodologia utilizada para as preparações dessas amostras segue o padrão para microfósseis calcários. Até o presente foram triadas 06 amostras, contendo em pequenas quantidades foraminíferos planctônicos, foco deste trabalho, assim como foraminíferos bentônicos, ostracodes e microfragmentos de diversas espécies de organismos, que também foram coletados para estudos posteriores. Após esta etapa inicial, foram selecionados os indivíduos de foraminíferos planctônicos mais representativos das amostras AM-02 e AM-24 (dois extremos do testemunho de sondagem), os quais foram organizados e "calçados" com pedaços de filmes de câmera analógica, em um *stub* para serem fotografados pelo Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), no Laboratório de Microanálises do Instituto de Geociências (IG) da UFPA. O equipamento utilizado foi um MEV Zeiss modelo SIGMA – VP pertencente ao Instituto Tecnológico Vale (ITV), cedido em contrato de comodato para a UFPA. Ao todo, foram selecionados 20 indivíduos das duas amostras, fotografados em duas ou três vistas diferentes para dar maior segurança na identificação taxonômica em nível de gênero ou de espécie, quando fosse possível. Até o momento foi possível identificar a ocorrência de nove gêneros nas duas amostras analisadas: *Globigerinoides*, *Globigerina*, *Globigerinella*, *Globorotaloides*, *Paragloborotalia*, *Sphaeroidinellopsis*, *Tenuitella*, *Tenuitellinata* e *Zeaglobigerina*. Em nível de espécies, foram identificadas quatro espécies: *Globigerinoides trilobus*, *Tenuitella clemenciae*, *Globorotaloides testarugosa* e *Globigerina obesa*.

PALAVRAS-CHAVE: TAXONOMIA, FORAMINÍFEROS, FORMAÇÃO PIRABAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FRATURAS E HALOS DE SUBSIDÊNCIA EM TORNO DE DOLINAS EM CARBONATOS, SEMIÁRIDO DO BRASIL

Autor: Daniel Fernandes de Menezes

RESUMO: Rochas carbonáticas são reconhecidas por sua grande heterogeneidade e pela presença de estruturas associadas à dissolução. Isso é muito importante em regiões fraturadas, já que as fraturas podem induzir os processos de dissolução. Entre as consequências geradas se destacam a porosidade secundária e aumento da permeabilidade, que é essencial em regiões com reservatórios de petróleo. Além disso, o aumento na dissolução é responsável pela formação de estruturas de colapso, que podem ocorrer tanto na superfície como na subsuperfície. Os colapsos são responsáveis por diversos problemas em áreas urbanas construídas neste tipo de terreno, como o desmoronamento de edifícios e estradas, o que pode causar sérios problemas sociais e ambientais. O trabalho concentrou-se no estudo de dolinas, que são as estruturas de colapso mais expressivas em rochas carbonáticas, e sua relação com fraturas preexistentes. A ocorrência de dolinas em afloramentos pode ajudar a responder questões intrínsecas aos problemas citados, como se há alguma interferência nas propriedades estruturais e petrofísicas das rochas afetadas, ou mesmo para melhorar a previsão sobre os efeitos que os colapsos geram na topografia. A área estudada possui dois conjuntos de fraturas preexistentes, um N-S / E-W e outro NE-SW / NW-SE, que concentram a principal dissolução na região. A presença dessas fraturas permitiu a formação das dolinas de colapso. Os dados mostraram que nas áreas onde ocorrem colapsos, há a formação do que está sendo chamado de halos de subsidência. Esta zona está sofrendo subsidência devido ao colapso principal, e o relevo original é afetado, mergulhando em direção à dolina. Foram medidas variações no relevo topográfico maiores de 10 metros em relação às áreas não afetadas. Também foi observada que a área afetada no entorno das dolinas tem em média o dobro do raio das mesmas. Esse processo gera uma mudança no padrão de fraturas da região, com a formação de um novo conjunto, chamado de fratura por colapso. Essas fraturas têm formato circular e ocorrem ao redor das dolinas. Um aumento na abertura e densidade dessas fraturas ao se aproximar das dolinas também foi observado através de scanlines. Isso representa um indicador de melhoria da qualidade permo-porosa nessas áreas. Além disso, mostra que há um aumento na instabilidade estrutural, aumentando o risco de acidentes em áreas construídas em rochas solúveis, uma vez que a área afetada pode ser muito maior do que o previsto anteriormente.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GAMAESPECTROMETRIA AÉREA DE ALTA RESOLUÇÃO APLICADA A GRANITO-GREENSTONE NO BRASIL CENTRAL: IMPLICAÇÕES PARA O MAPEAMENTO DO REGOLITO

Sanclever Freire Peixoto[1,2], *Adriana Maria Coimbra Horbe*[1]
1 - Universidade de Brasília; 2 - Instituto Natureza do Tocantins

RESUMO: A gamaespectrometria aérea associada à imagem SRTM têm sido usadas para identificar padrões geofísicos de extensas áreas cobertas por regolito. Este sucesso é devido à capacidade da crosta laterítica, típica de regiões tropicais intemperizadas, de concentrar Th e U em óxi-hidróxidos de Fe e minerais residuais (zircão e monazita), enquanto K é lixiviado. Modelos preditivos aplicados para melhorar o reconhecimento de regolitos complexos em terrenos profundamente intemperizados com superfícies de erosão e deposição são importantes para uma exploração mineral eficaz. O processo de modelagem compreende uma série de procedimentos para obter uma visão hipotética simplificada dos atributos de campo (por exemplo, distribuição das crostas lateríticas, intensidade de intemperismo do regolito). Existem várias possibilidades de combinações entre as variáveis (eU, eTh, K, elevação), operadores (aritmético, Booleanos, fuzzy) e métodos de processamento (dados em concentração ou normalizados, com ou sem reclassificação prévia). Neste estudo, foi utilizada a gamaespectrometria aérea em ambiente GIS validada por trabalho de campo para mapear eficientemente o relevo convexo a tabular no terreno granito-greenstone Almas-Dianópolis, em Almas – TO. A variável (eTh + eU) / K (fator Th) integrada à elevação permitiu discriminar as áreas com crostas lateríticas ferruginosas e manganesíferas. Este sucesso indica que, apesar da grande variedade de rochas (metabasaltos, actinolita clorita xisto, anfibolito, metandesito, metaconglomerado, muscovita-clorita xisto, filito sericítico, formação ferrífera bandada, hornblenda metatonalito, biotita metatonalito, gabro) em meio a arbustos esparsos, não foram obstáculos para identificar as crostas lateríticas amplamente distribuídas que cobre aproximadamente 30% da área total. A correlação de Pearson e a regressão linear múltipla foram usadas para integrar os estágios de intemperismo (classes de intemperismo) a dados de gamaespectrometria aérea (eTh, eU, fator Th) e elevação que permitiram estabelecer a equação regional do Índice de Intensidade de Intemperismo (WII = -1,2810 + 0,0034*elevação + 0,0310*eTh + 0,2327*fator Th), uma alternativa para obter um bom mapa preditivo para crostas lateríticas. Os resultados indicam que essas duas técnicas de modelagem preditiva (lógica matemática e estatística multivariada) são fáceis e precisas para mapear regolitos e reinterpretar mapas geológicos com qualidade e velocidade, contribuindo significativamente para a exploração mineral de depósitos supergênicos e desenvolver estratégias para entender melhor a paisagem regolítica.

PALAVRAS-CHAVE: Crostas lateríticas, Lógicas Booleana e fuzzy, Índice de intensidade de intemperismo.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOMORFOLOGIA FLUVIAL E LACUSTRE DO MEGALEQUE DO TABOCO, BORDA SUDESTE DO PANTANAL, MS.

Facincani, E.M.[1]*; Dervalho, L.G.*[1]
*1*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO: O Megaleque Fluvial do Taboco limita-se a norte pelos megaleques do Taquari e Negro, sendo separados pela planície fluvial do Rio Negro. Na sua porção leste é bordejado pela Serra de Maracaju-Campo Grande (circundado por escarpa de erosão e por blocos soerguidos), separados por uma faixa de 4km de direção NNE-SSW, de pequenos Leques Dominado por Fluxo Gravitacional (LDFG) e a oeste pelo Megaleque do Aquidauana. Assim, a bacia de captação do Rio Taboco é um grande anfiteatro de erosão no Planalto de Campo Grande-Maracaju. O rio Taboco corre no sentido inverso da inclinação de camadas paleozóicas da Bacia do Paraná e desenvolve na bacia de drenagem um grande anfiteatro de erosão no Planalto de Maracaju-Campo Grande. Os sedimentos erodidos no planalto são transportados para a planície da borda sudeste do Pantanal Mato-Grossense (depressão Negro-Taboco), aonde o Rio Taboco vem construindo um megaleque fluvial, com padrão distributário de paleocanais nas suas porções proximal e intermediaria, com dispersão paleocanais para NW, já na sua porção distal é marcada por um lago. O Rio Taboco apresenta padrão meandrante embutida em um vale fracamente entrincheirado de pequeno porte, circundado por paleolagoas salinas e de água doce, reconhecido na porção apical do megaleque. Destaca-se com frequência a presença de paleolagoas na superfície do Megaleque Fluvial do Taboco. Possivelmente existia uma continuidade regional dessas unidades geomorfológicas com essas paleolagoas. No pleistoceno essas paleolagoas ocupava uma extensão maior dentro da Bacia Sedimentar do Pantanal, se estendendo nos diversos megaleques presentes na bacia, como no Megaleque do Taquari, região da Nhecolândia. Uma área permanentemente inundada foi identificada no Megaleque Fluvial do Taboco, na sua porção distal, cuja profundidade varia entre 3 e 4 m, largura e comprimento 15 e 35 Km, respectivamente e altitudes variam entre 90-100m. Esse compartimento é marcado por um lago aberto e coberto por uma vegetação aquática flutuante (camalotes e prados). Esses prados flutuantes se instalam em diques marginais submersos. Os rios e córregos perenes alimentadores do lago são constituídos pelos sistemas Taboco e Pirainha. No fundo desses lagos fluviais podem desenvolver solos do tipo histossolos, vinculados a decomposição dessas vegetações aquáticas.

PALAVRAS-CHAVE: GEOMORFOLOGIA FLUVIAL E LACUSTRE, RIO TABOCO, PANTANAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOQUÍMICA DE SOLOS CARBONÁTICOS DAS ILHAS OCEÂNICAS BRASILEIRAS: AS SIMILARIDADES ENTRE FERNANDO DE NORONHA E A ILHA DA TRINDADE, ATLÂNTICO SUL

Paraguassú, L.[1]; Oliveira, F.S.[2]; Delpupo, C.[3]; Almeida, P.H.[4]; Schaefer, C.E.G.R.[4]; Pereira, M.G.[5]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto; [2]Universidade Federal de Minas Gerais; [3]Instituto Federal de Minas Gerais/Ouro Preto; [4]Universidade Federal de Viçosa; [5]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: Marcadas por isolamento geográfico, condições específicas de formação e endemismo, ilhas oceânicas constituem verdadeiros laboratórios naturais. No Brasil, Fernando de Noronha-PE e Trindade-ES apresentam substrato subsaturado em sílica com porções recobertas por materiais biogênicos, climas sob influência marinha e mesofauna praticamente ausente, características que, combinadas, resultam em sistemas pedológicos únicos. Embora originadas em períodos distintos e possuírem climas atualmente diferentes, estudos sugerem mesma trajetória evolutiva dessas ilhas no Quaternário, que resultou em compartimentos pedológicos carbonáticos supostamente semelhantes. Diante disso, este trabalho buscou identificar as principais características geoquímicas dos solos destes sistemas, apontando similaridades e diferenças entre eles. Foram amostrados horizontes em quatro perfis sobre sedimentos bioclástico-carbonáticos em dunas e paleodunas (P-04 e P-05 em Fernando de Noronha e P-08 e P-09 em Trindade), um em sedimentos aluviais (P-12) com presença de sedimentos vulcânicos e um sobre calcarenitos alterados sobre ankaratritos (P-14), ambos em Fernando de Noronha. Após a preparação da Terra Fina Seca ao Ar, seguiram-se as análises: i) equivalente de $CaCO_3$; ii) digestão total ácida da fração argila e análise dos elementos maiores (Al, Al, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P e Ti) e traço (As, Ba, Co Cr, Cu, Nb, Ni, Pb, S, Sr, V, Zn e Zr), via ICP-OES e ICP-MS, respectivamente e; iii) Análise por Componentes Principais (ACP) com o software Minitab 19®. Os resultados revelaram caráter carbonático em todos os solos, baixíssima variação do $CaCO_3$ ao longo dos perfis derivados de sedimentos bioclástico-carbonáticos e variações consideráveis entre os horizontes dos demais solos. Mg e Fe apresentaram as maiores concentrações médias nos solos derivados de sedimentos bioclástico-carbonáticos das duas ilhas, enquanto nos demais perfis, Fe e Al registraram os maiores teores. Dentre os traço, Sr e S apresentaram os maiores valores médios em quase todos os perfis, exceto em P-14, onde Sr e Cr alcançaram maiores concentrações. Em profundidade, todos os elementos demonstraram pouca variação em P-04, P-05, P-08 e P-09, diferentemente de P-12 e P-14, em que Ca, Sr e S exibiram variações significativas. Na ACP, as duas principais componentes juntas (PC1 e PC2) explicaram 75,3% dos dados, tendo Fe (0,312) e Cu (0,310), e Zr (-0,365) e K (-0,349) os maiores pesos em PC1 e PC2, respectivamente. Os seguintes agrupamentos foram formados: i) P-04, P-05, P-08 e P-09; ii) a maioria dos horizontes de P-12 e; iii) os horizontes de P-14. Todos os solos possuem assinatura geoquímica marcada por Ca, confirmando sua natureza carbonática, e se agrupam conforme a especificidades do ambiente e dos seus materiais de origem: sedimentos eólicos, sedimentos aluviais e rochas carbonáticas psamíticas. Esses resultados reforçam a hipótese de trajetória evolutiva semelhante para os sistemas carbonáticos dessas ilhas, principalmente para eólicos, e maior diversidade para Fernando de Noronha, que também apresenta solos carbonáticos em outros ambientes (aluvial e eluvial), sugerindo uma evolução mais complexa das suas paisagens. Estudos mineralógicos, micromorfológicos e geocronológicos devem ser realizados para reiterar ou refutar as semelhanças e diferenças aqui identificadas, e contribuir para compreensão regional da formação dos sistemas pedológicos insulares carbonáticos no Atlântico Sul.

PALAVRAS-CHAVE: Ilhas Oceânicas, Solos Carbonáticos, Quaternário.

ISBN | 978-65-992688-3-0

HEAVY MINERAL VARIETY ANALYSIS AT THE COMPRIDA ISLAND – SP AND RIBEIRA DE IGUAPE RIVER SYSTEM

Rosa, V. M.[1]*; Guedes, C. C. F.*[1]
[1]Universidade Federal do Paraná

ABSTRACT: This study had the objective of applying the specific variety heavy mineral analysis technique in samples from the Comprida Island - Ribeira de Iguape river system (Sao Paulo, Brazil) and using the data from this analysis to produce an interpretation regarding the sedimentary provenance of the area. The heavy mineral variety analysis is a technique capable of determining the mineralogy of the source areas with more certainty than the traditional heavy mineral analysis, without the influence of processes that occur during diagenesis, transport and deposition, which can change the original provenance signature. The method was applied in an original collection of 27 thin sections, which were divided in 5 geographically distinct groups according to their position on the island. Those are: Jureia beach, Ribeira de Iguape river's mouth, northeast island, central portion of the island and southwest island. A pre-analysis of each thin section was made, in which the occurrence of the most frequent and abundant heavy minerals like zircon, tourmaline, rutile, amphibole and epidote was checked. In this first step, it was verified that each region has a different assemblage of heavy minerals with very distinct signatures. Jureia beach is rich in tourmaline, epidote and hornblende; the northeast island is rich in epidote and zircon and, southwest, tourmaline reappears, associated this time only with rutile. According to those mineral concentrations and their representativity in each sample, three thin sections of each area were selected for the next step, which consists in the counting and quantification of the heavy mineral assemblage. In the case of specific varieties of heavy minerals, different mineral species that might show different source areas were also analyzed, as well as the varietal characteristics that are observable in the microscope, such as colour and habit. Zircon and tourmaline were selected for this analysis because they were present in nearly every portion of the island, as well as the areas influenced by the Ribeira de Iguape river. The analyzed data made interpretations regarding the sedimentary provenance of the region possible. Ribeira de Iguape river's mouth and Jureia beach showed a strong influence of the contribution of the crystalline basement drained by the river's basin, given the high relative percentage of pyroxenes and amphiboles in those two areas. Those minerals are unstable and their abundance in the samples suggests little transportation, as well as the morphology of the zircon and tourmaline grains, which were mostly angular to subangular (therefore, lightly reworked) grains, receiving sedimentary discharge directly from the Ribeira de Iguape river. The sediments from the south and central portion of the island show a different provenance; the ultrastable trio zircon, rutile and tourmaline occurs frequently and the grains present on the samples show rounded to subrounded tendencies, suggesting intense sediment reworking at the continental platform.

KEYWORDS: HEAVY MINERALS; PROVENANCE; SEDIMENTARY GEOLOGY.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDENTIFICAÇÃO DE ARGILOMINERAIS POR DIFRATOMETRÍA DE RAIO X EM AMOSTRAS DE PERFIL DE INTEMPERIZAÇÃO - MACIÇO GRANÍTICO SERRA DA MESA-GO.

Zapata, A.M.[1]; Guimarães, E.[2]; Botelho, N. F.[2]
[1]Doutorando em Geologia Instituto de Geociências - Universidade de Brasília; [2] Professor pesquisador, Instituto de Geociências - Universidade de Brasília.

RESUMO: O maciço granítico Serra da Mesa (MGSM) insere-se dentro da Província Estanífera de Goiás (PEG), que é constituída por cerca de vinte corpos graníticos e filões pegmatíticos de idade paleoproterozóica a neoproterozóica, intrusivos ou superpostos por rochas metassedimentares dos grupos Serra da Mesa, Araí, Paranoá e Formação Ticunzal. O MGSM tem 22 km de eixo maior e é constituído por uma fácies foliada de borda, em anel de um a dois quilômetros de largura, e duas fácies equigranulares grossas principais, biotita-granito e biotita-hornblenda granito, todas cortadas por veios pegmatíticos. Os perfis de intemperismo se apresentam em áreas extensas e são bem desenvolvidos, principalmente na zona central do corpo granítico, com espessuras que vão desde 4 m até 25 m.
Foram analisadas 3 amostras de saprolito, pertencentes a 1 perfil de intemperismo localizado na via Minaçú - Barragem Serra da Mesa, que corta o MGSM.
As análises foram feitas no Laboratório de Difratometria de Raio X, Instituto de geociências da Universidade de Brasília. Utilizou-se um equipamento da marca RIGAKU, modelo ULTIMA IV, o qual opera com tubo de cobre com filtro de níquel em 35kV e 15 mA, velocidade de varredura de 5°/minuto, passos de 0,05° no intervalo de 2θ = 2° a 80° e 2° a 40°, para as lâminas de rocha total e fração argila, respectivamente. Para a preparação utilizou- se amostra pulverizada e compactada a seco sobre lâmina de vidro. A recuperação da fração argila ocorreu a partir do sobrenadante resultante da centrifugação em 750 rpm por 7 minutos da amostra pulverizada, após a dispersão da mesma em água destilada. Em seguida esta fração recuperada foi centrifugada a 3000 rpm por 30 minutos para decantar a fração menor do que 2 µm. Esta foi utilizada para preparar as lâminas orientadas pela *técnica de esfregaço e, por fim, secas ao ar. Para a identificação dos argilominerais, foram adicionados os solventes* etileno-glicol (EG) e glicerol (GL), e logo foi aquecida (aq) em forno por 4 horas e 30 minutos a 490℃. A identificação dos minerais realizou-se com o programa JADE 9.0, base WINDOWS, com banco de dados PC-PDF produzido pelo International Center for Diffraction Dasta-ICDD
No difratograma que mostra a composição mineral da amostra AMZ 8.2, foi constatada a presença de illita, caolinita e mineral do grupo da esmectita como principais minerais em fração argila. O mineral do grupo das esmectitas, apresenta deslocamento no difratograma resultante da amostra reagente com o solvente etileno-glicol, com d=14,55 para n=1. No difratograma da amostra AMZ-8.3, observou-se a presença de illita, caolinita e clorita como principais constituintes da fração argila. A clorita é identificada pelo pico em ~14Å, que não se altera com solvatação e se mantem após o aquecimento. Para a amostra AMZ-8.4 observou-se a presença de Illita, caolinita e a banda ~10,97 sugere a presença de esmectita associada à illita. A presença de quartzo e feldspato se mantêm presente como parte da fração argila. Os difratogramas indicam variadas intensidades do intemperismo.

PALABRAS CHAVE: Argilominerais, intemperismo, raio X.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDENTIFICAÇÃO DE DEPÓSITOS SEDIMENTARES CLÁSTICOS NA ENTRADA DE CAVERNAS: GRUNA TARIMBA – MAMBAÍ/ GO

Caldeira, D.M.V.S[1]; Uagoda, R.E.S.[1];
[1]Universidade Brasília

RESUMO: Cavernas são sistemas frágeis que contém ótimos registros paleoambientais. Sedimentos clásticos em ambiente cavernícola são protegidos das dinâmicas de evolução da paisagem podendo guardar informações de até milhões de anos além de refletir condições do ambiente circundante. A região de Mambái, nordeste de Goiás, integra uma província cárstica com mais de 150 cavernas onde são encontradas feições típicas do relevo cársticos como depressões fechadas, dolinas, sumidouros e ressurgências. Localizada na borda oeste do Cratón São Francisco, as cavernas desenvolvem preferencialmente sob as rochas carbonatadas da Formação Lagoa do Jacaré (siltitos e marga intercalados com calcário preto) do Grupo Bambuí (Neoproterozóico) sendo sotopostas por arenitos do Grupo Urucuia (Cretáceo) e coberturas arenosas inconsolidadas, Formação Chapadão (Cenozóico), que recobrem todos os demais grupos. O presente trabalho tem como objetivo identificar os depósitos sedimentares clásticos na entrada da Gruna Tarimba (6º maior caverna em extensão do Brasil) em virtude da dificuldade em transitar por entre os dutos e também da facilidade para o desenvolvimento de futuros estudos paleoambientais. Para localização dos depósitos, usou-se da experiência de espeleólogo e guias turísticos locais e a base de dados do ICMBio/CECAV (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas). Uma vez posicionados no mapa da caverna, com auxílio do *Software Avenza Maps,* os perfis foram descritos, fotografados e analisados quanto sua espessura, estruturas sedimentares, cor, textura, existência de material fossilífero dentre outros. Alguns depósitos foram escolhidos para caracterização cronoestratigráfica mais detalhada por meio datações por Luminescência Opticamente Estimulada (LOE). Três perfis sedimentares foram encontrados ao longo do duto de acesso principal com espessura variando entre 1,6 a 6 metros resultando em duas configurações de depósitos: 1- depósito arenosos rítmicos com variações centimétricas, camadas com estruturas sedimentares como estratificação cruzada e plano paralela, fragmentos de carvão e calcita; 2 - depósitos argilo arenosos, maciços, com alternâncias decimétricas entre os níveis, ausência de estruturas sedimentares e fragmentos de carvão. Resultados preliminares de duas amostras demonstram sedimentos mais antigos que 50 mil anos em pelo menos duas fases de deposição, uma antiga preferencialmente argilosa com níveis de cascalhos centimétricos e outra jovem essencialmente arenosa. Os dados obtidos são promissores no que tange ao estudo paleoambiental e dada a configuração complexa da deposição sedimentar, etapas posteriores como a análise granulométrica, química e datação por LOE, fornecerão dados que permitiram estabelecer futuras conexões entre os depósitos.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTAÇÃO EM CAVERNA, DATAÇÃO, LUMINESCÊNCIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

INFLUÊNCIA DOS PROCESSOS DE INTEMPERISMO NA COMPOSIÇÃO GEOQUÍMICA DE ROCHAS-FONTE, SOLO E SEDIMENTOS DETRÍTICOS DE PARTE DA BACIA DO RIO PIRATINI: CONTRIBUIÇÃO PARA A ANÁLISE DE PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR

Pereira, G. M.[1]; Guadagnin, F.[2]; Jelinek, A. R.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geociências;
[2]Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul.

RESUMO: A composição química e mineralógica de sedimentos detríticos é controlada em primeira ordem pela composição das rochas fonte, e é modificada por processos físicos e químicos desde a sua produção na área fonte até o soterramento definitivo na bacia deposicional. As modificações podem ser pré-deposicionais (desde a sua produção na área fonte e ao longo das rotas de transporte), sin-deposicionais (no ambiente deposicional) e/ou pós-deposicionais (diagêneticas). O clima define a intensidade dos processos físicos e/ou químicos; o ambiente tectônico da área fonte e da bacia deposicional define as taxas de soerguimento e subsidência, que por sua vez determinam os gradientes topográficos e de declividade. Esses controlam o tempo de duração dos processos e as distâncias de transporte. O ambiente tectônico da bacia deposicional define as taxas de soterramento, que influenciam as modificações pós-deposicionais. Além dessas modificações, mistura de sedimentos de diferentes fontes ao longo das rotas de transporte também podem modificar a composição de um sedimento. Essa complexa interação entre processos químicos e físicos define em grande parte a composição dos sedimentos detríticos em sistemas naturais terrestres. O estudo dos processos sedimentares e da forma como a composição é modificada entre rocha, solo e sedimento, é fundamental para compreender os primeiros estágios da evolução dos sedimentos detríticos. Para compreender a inter-relação complexa entre os processos que geram todo o registro sedimentar, são necessários estudos em ambientes atuais. Para avaliar estes processos, foram amostradas rochas-fonte, perfis de alteração e sedimentos detríticos em drenagens do Arroio Santana, onde rochas graníticas pertences ao Batólito de Pelotas são expostas em clima subtropical úmido. As amostras foram separadas em oito intervalos granulométricos, variando de seixo a lama. A composição geoquímica destas amostras foi analisada por ICP-EOS. A composição química versus relações de tamanho de grão foi analisada por métodos estatísticos através de diagramas, gráficos de dispersão, análise dos componentes principais e avaliação da estrutura de covariância via análise biplot, está realiza a partir do tratamento dos dados, que consistiu fundamentalmente em transformações de razões log. Os resultados revelam um forte controle do tamanho do grão na composição dos solos e sedimentos, evidenciando a influência do fracionamento geoquímico. Além disso uma tendência progressiva de enriquecimento/depleção visível em vários elementos: em frações mais finas em elementos máficos e empobrecidos em elementos félsicos tanto em solo quanto sedimento. A partir do Índice Químico de Alteração foi possível verificar altos valores restritos às frações de grãos finos entre 60 e 86, e valores baixos a moderados entre 57 e 80 em frações finas. A análise forneceu uma descrição da composição e demais processos sedimentares e acredita-se que ela seja de grande valia para a construção de modelos abrangentes de geração de sedimentos em ambientes atuais.

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUÍMICA; GERAÇÃO DE SEDIMENTOS; TAMANHO DE GRÃO; ÍNDICE QUÍMICO DE ALTERAÇÃO; PROVENIÊNCIA;

ISBN | 978-65-992688-3-0

PAISAGEM REGOLÍTICA DO BRASIL CENTRAL

Castro, R.T.[1]; Horbe, A.M.C.[2]; Cherem, L.F.S.[3]
Programa de Pós Graduação em Geologia, Universidade de Brasília; [2] Universidade de Brasília; [3] Universidade Federal de

RESUMO: Na extensa superfície levemente ondulada do regolito do Brasil se distribuem crostas lateríticas que marcam paleosuperfícies de regiões tectonicamente estáveis e ajudam a entender a compartimentação geomorfológica e a evolução da paisagem. o estudo do modelado terrestre e da evolução da paisagem é feito, comumente, a partir da interpretação do relevo em MDE derivados de radar, como a banca C da missão SRTM por ser possível construir perfis de relevo em varredura que integram o pareamento dos perfis com aspectos morfolitotectônicos. O nordeste de Goiás e sul do Tocantins compõem a parte oeste do megacompartimento tectônico Brasil Atlântico, composto por serras, chapadas, tabuleiros, inselbergs e áreas rebaixadas agrupadas em: Planalto Central Goiano no centro oeste, Planalto Divisor São Francisco-Tocantins a leste e a Depressão do Tocantins e Planalto Residual do Tocantins a norte. Essas unidades recortadas por planícies aluviais compõem 4 superfícies: 1. serras com altitudes entre 1200 e 1700 m sustentadas pelas rochas dos grupos Araí, Bambuí e Paranoá com solos litólicos e espedossolos no Planalto Central Goiano; 2: chapadas com altitudes entre 600 e 1200 m sustentadas por crostas lateríticas ferruginosas com textura maciça a vermiforme, localmente pisolíticas, compostas por quartzo, hematita, goethita, caulinita e muscovita recobertas por latossolos e desenvolvidas sobre as rochas dos grupos Araí, Paranoá e Bambuí compõem o Planalto Divisor São Francisco-Tocantis; 3: áreas rebaixadas (serras, tabuleiros e inselbergs) com altitudes entre 300 e 600 m também com crostas lateríticas similares as da superfícies 2 e desenvolvidas a partir das rochas dos grupos Paranoá e Bambuí a sul, Urucuia a nordeste e do embasamento a norte que compõem a Depresão do Tocantins e Planaltos Residuais do Tocantins; 4: planícies aluviais em cotas inferiores a 300 m onde se encaixam nascentes e rios com cachoeiras e corredeiras e cambissolos, gleissolos, solos aluviais e areias quartzosas. Essas características indicam que há duas unidades principais, as serras entre 1200 e 1700 m que retratam os efeitos da erosão, e as superfícies 2 e 3 sustentadas por crostas lateríticas com características similares que indicam estabilidade tectônica, efeitos do intemperismo químico tropical e contemporaneidade. Entre o Cretáceo e o Cenozóico são descritas reativações tectônicas na placa Sulamericana, por plumas mantélicas, intrusões alcalinas e a tectônica dos Andes. Estes processos formaram a Serra da Mantiqueira e Serra do Mar e provocaram reacomodações litosféricas em escala continental. O desenvolvimento das quatro superfícies esculpidas em escadaria que indicam rejuvenescimento sequencial, são reflexos do soerguimento da porção central da placa continental da América do Sul em função dessa acomodação litosférica. Comparação com crostas lateríticas na Amazônia e de Minas Gerais, indicam estabilidade tectônica apenas no Neógeno.

PALAVRAS-CHAVE: REGOLITO, PALEOSUPERFÍCIES, CROSTAS LATERÍTICAS, PERFIL DE VARREDURA

ISBN | 978-65-992688-3-0

PALEOSISMICIDADE NO PLEISTOCENO SUPERIOR NA BORDA LESTE DA BACIA DO PARANÁ: EVIDÊNCIAS A PARTIR DE ANÁLISE GEOMÓRFICA, TECTÔNICA E DE SEDIMENTAÇÃO

Santos, M.[1]; Batezelli, A.[2]; Ladeira, F.S.B.[2]; Marques, K.P.P.[3]; Silva, C.L.[4]; Salamuni, E.[5]; Nunes, J.O.R.[6]
[1] UNESP - Univ Estadual Paulista, Campus de Ourinhos; [2] UNICAMP – IG; [3] USP - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"; [4] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [5]Universidade Federal do Paraná; [6] Univ Estadual Paulista, FCT - Campus de Presidente Prudente

RESUMO: As regiões continentais intraplaca têm desafiado a comunidade científica mundial quanto ao entendimento da história evolutiva de longo tempo de suas paisagens no contexto pós-orogênico. Estudos recentes têm mostrado que a topografia de regiões orogenicamente inativas não decai lentamente e estacionariamente e que paisagens transientes e dinâmicas são comuns. As explicações consideram mudanças climáticas, herança litológico-estrutural, períodos curtos de reativação tectônica e interações combinadas entre tais fatores. Na porção norte e leste da Bacia Sedimentar do Paraná e regiões do entorno, um evento tectônico transtensional no Pleistoceno foi registrado por diversas pesquisas. Entretanto, inexistem estudos sobre registros de paleosismos associados aos pulsos tectônicos. Distintamente, em bordas ativas de placas tectônicas, inúmeros estudos de sismicidade recente e do passado e de *landslides* cossísmicos avançam rapidamente com a introdução de novas geotecnologias e métodos modernos. Este trabalho investiga indicadores de paleosismicidade associados ao evento transtensional do Pleistoceno e traz novas contribuições para o entendimento de tal atividade por meio de análise geomórfica, tectônica e de sedimentação, apoiada por datação por LOE e ^{14}C. O Sistema de Grábens do Laranjinha na bacia hidrográfica do Rio das Cinzas, alvo deste estudo, localiza-se na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná e faz parte da região afetada pelo Arco de Ponta Grossa. Os resultados mostram uma associação direta entre *landslides* (fluxos de detritos e de lama) do Pleistoceno Superior, geoformas tectônicas de reativação ao longo das Zonas de Falha de Guaxupé e São Jerônimo-Curiúva e respostas anômalas de canais de drenagem. Sedimentos de transbordamento holocênicos preservados em terraços, indicativos de áreas pantanosas e de lagos, sugerem barramento de parte da drenagem desencadeado por tais eventos. Avulsão e migração dos canais principais datadas do Pleistoceno Superior e atual incisão sobre os depósitos de *landslides* sugerem que a energia de incisão foi retardada ou prejudicada por um longo período entre o Pleistoceno Superior e Holoceno Médio. Feições de capturas de rios e indicadores cinemáticos ao longo das zonas de falha reforçam as evidências de reativação tectônica, indicando que antigas zonas de fraqueza são alvo preferencial para concentração de deformação. Os resultados também reforçam as evidências apontadas pela literatura, de que zonas de interseção de falhas em regiões de orógenos extintos, afinamento crustal associado a rifteamento e bordas de blocos cratônicos são zonas de fraqueza preferencias para tectônica recorrente e sismicidade em interiores continentais intraplaca.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARANÁ, LANDSLIDE, INTRAPLACA, PALEOSISMICIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PALEOTENSÃO E SISMICIDADE NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO ARCO DE PONTA GROSSA (PR-SP)

Salamuni, E.[1]; Morales, N.[2]; Santos, J.M. dos[1]; Peyerl, W.R.L.[1]; Souza, I.A.[2]; Santos, M.[2]; Silva,C.[3]
[1]Universidade Federal do Paraná (UFPR); [2]Universidade Estadual Paulista (UNESP); [3]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO O estudo engloba o sudeste do estado de São Paulo e nordeste-centro leste do estado do Paraná. O contexto geológico compreende unidades pré-cambrianas associadas à Faixa Ribeira (terrenos Apiaí, Luiz Alves, Paranaguá, Curitiba, Serra do Mar e Embu); unidades da Bacia do Paraná (formações Furnas, Ponta Grossa, Grupo Itararé) e vulcânicas do Grupo Serra Geral. Há importantes zonas de cisalhamento NE-SW, como herança do embasamento (Cubatão-Lancinha, Ribeira, Taxaquara, Morro Agudo, Itapirapuã, Espírito Santo e Piririca) e extensos lineamentos NW-SE (Guapiara-GP, São Jerônimo-Curiúva-SJC, Rio Alonzo-RA e Piquiri-PQ). As megaestruturas NW-SE são paralelas ao Arco de Ponta Grossa, onde estão posicionados dois enxames de diques máficos – principalmente diabásio, além dos complexos alcalinos. Um dos enxames é paralelo a subparalelo à charneira do arco, entre os lineamentos SJC e RA, e o outro insere-se no entorno do lineamento GP. Ambos os enxames marcam fortes anomalias magnéticas positivas e onde se instalam importantes corredores de fraturas, que são representados principalmente por falhas transtensionais e transcorrentes, além de falhas normais secundárias, que seccionam a crosta nos domínios *onshore* e *off-shore* da borda ocidental da Bacia de Santos. Neste contexto, trabalhamos com duas hipóteses centrais: **(a)** as zonas de cisalhamento NE-SW e de falha NW-SE propagariam tensões que estão deformando essa porção da placa e **(b)** existe correlação entre a ocorrência de sismos e a intersecção entre zonas de falha e de cisalhamento. Quanto à primeira hipótese, as falhas NE-SW e NW-SE, principalmente em escala de afloramento, seriam decorrentes da reativação de estruturas do embasamento proterozoico, enquanto parte das falhas N-S e E-W, principalmente na porção mais a sul, seriam neoformadas entre o fim do Cretáceo e o Pleistoceno Superior devido a pulsos tectônicos pós-cretácicos. As evidências tectônicas, levantadas em campo, foram observadas em basalto e diabásio do Cretáceo Inferior, em rochas alcalinas do Cretáceo Superior e mais novas, tais como os registros sedimentares da Bacia de Curitiba e de Tijucas do Sul. Essas falhas são marcadas por brechas, planos decimétricos a decamétricos polidos e estriados, rejeitos de dimensões variadas, cristalização de minerais secundários (óxidos, caulinita, calcita e esporadicamente ilita), além de vários indicadores cinemáticos. Os dados estruturais indicam campos de paleotensão (σ1) que caracterizam quatro pulsos tectônicos: **(a)** pulso extensional na direção NW-SE com σ1 na vertical; **(b)** pulso compressivo com σ1 NE-SW; **(c)** pulso compressivo com σ1 entre N-S e NNW-SSE e **(d)** pulso neotectônico compressivo com σ1 entre WNW-ESE e E-W. Além disso, os dados sismológicos mostram um conjunto de epicentros que indicam que a região é sismoativa, concentrando terremotos de magnitude variáveis de 0,9 a 3,5 Mv. Esse quadro dá indicativos da segunda hipótese levantada nesta pesquisa, ou seja, que em função dos estudos estatísticos e geográficos, há uma boa correlação entre os epicentros e as falhas de direção NW-SE, que constituem o Arco de Ponta Grossa. Esse fato sugere que, apesar de possuírem taxas de movimentação muito baixas, existe predileção de concentração de deformação ao longo dessas zonas de falha, as quais mostram atividade recorrente, influenciando o modelado da paisagem por meio de morfotectônica durante o Holoceno.

PALAVRAS-CHAVE: Paleotensão; Reativação tectônica; sismicidade.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PALINOESTRATIGRAFIA DOS DEPÓSITOS NEOGENOS DA FORMAÇÃO SOLIMÕES, EIRUNEPÉ (AMAZONAS)

Sousa, G.M. [1] *& Silveira, R.R.* [1]
[1]Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Geociências

RESUMO: Nas exposições rochosas da região de Eirunepé, sudeste do Estado do Amazonas, foi coletado um total de trinta e cinco amostras de 2 (dois) afloramentos, nomeados como Torre da Lua e Aquidabã, cujos litótipos correspondem à Formação Solimões. Por meio de levantamento estratigráfico e palinológicos realizou-se a taxonomia, posicionamento cronoestratigráfico com base em palinomorfos, além do estabelecimento do paleoambiente envolvido. Os depósitos estudados são caracterizados por rochas tabulares que ocorrem em exposições descontínuas de natureza siliciclástica, como conglomerado, arenitos, argilitos e níveis lenticulares de linhito. O conteúdo paleontológico é representado por macrofósseis animais (*e. g.*, moluscos, fragmento de casco de quelônio, dente e escama de peixe), vegetais (fragmentos lenhosos e impressões foliares carbonizados), além de bioturbação. A microflora é muito baixa em abundância, os espécimens são de ocorrência rara, e a qualidade da preservação é considerada baixa, o que compromete o reconhecimento taxonômico e desfavorece estudos paleoecológicos. A análise microflorística culminou na identificação de dez espécies, um esporo de fungo, sete esporos de pteridófita e dois grãos de pólens de angiospermas, respectivamente: *Frasnacritetrus indicus*, *Cyathidites* sp 1, *Cyathidites* sp 2, *Cyathidites* sp 3, *Deltoidospora adriennis*, *Echinatisporis muelleri*, *Ischyosporites dubius*, *Magnastriatites grandiosus*, *Echinosporis densiechinatus* e *Grimsdalea magnaclavata*. A análise de fácies sedimentares resultou na identificação de sete litofácies: conglomerado maciço (Cm), arenito com laminação convoluta (Al), arenito com laminação cruzada cavalgante (Ac), arenito maciço (Am), pelito maciço (Pm), pelito maciço fossilífero (Pf) e linhito (L). As litofácies identificadas na área de estudo foram agrupadas em três associações de fácies em um contexto de ambiente fluvial, cujos depósitos estão associados a subambientes de preenchimento de canal (Cm, Al, Ac, Am), lagos de planície de inundação (Pm, Pf), e pântanos de regiões tropicais (L). Os dados obtidos até o momento são compatíveis ao contexto continental, majoritariamente representados por esporos de pteridófitas. Até o momento é possível concluir que os depósitos da Formação Solimões, na região de Eirunepé, foram depositados em um sistema fluvial meandrante. A presença de *Grimsdalea magnaclavata* permite concluir que a idade desses depósitos não pode ser mais antiga que o Neomioceno, o que confirma os mais recentes trabalhos de natureza bioestratigráfica atribuídos à região.

PALAVRAS-CHAVE: PALINOESTRATIGRAFIA, FORMAÇÃO SOLIMÕES, NEOGENO, AMAZÔNIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROVENIÊNCIA DE QUARTZO DETRÍTICO DE ARENITOS DO MEMBRO ACÁCIAS DA FORMAÇÃO RESENDE NA BACIA DE RESENDE: COMBINAÇÃO DE MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA-CATODOLUMINESCÊNCIA (MEV-CL) COM ANÁLISES PETROGRÁFICAS POR MICROSCOPIA ÓPTICA

Sales de Oliveira, C.E.[1]*; Geraldes, M.C.*[1]
[1]Universidade Estadual do Rio de Janeiro

RESUMO: A Bacia de Resende constitui um hemigraben de direção ENE-WSW com idade eocênica-oligocênica e juntamente com as bacias de São Paulo, Taubaté e Volta Redonda, compõe o segmento central do *Rift* Continental do Sudeste do Brasil. O embasamento da Bacia é predominantemente constituído por rochas metamórficas de idade arqueana a neoproterozoica do Cinturão Ribeira, além de suítes de rochas granitoides intrusivas neoproterozoicas, diques de diabásio mesozoicos e corpos de rochas alcalinas neocretáceas. A Formação Resende corresponde ao principal preenchimento sedimentar da bacia. Esta inclui o Membro Itatiaia e o Membro Acácias, este último depositado após o surgimento de um novo sistema fluvial entrelaçado axial alimentado por drenagens que adentravam pela borda sul da bacia.

O estudo busca identificar os grupos de proveniência de quartzo através da combinação de análises por microscopia eletrônica de varredura-catodoluminescência (MEV-CL) com análises petrográficas por microscopia óptica aplicadas a grãos de quartzo detrítico de arenitos arcosianos do afloramento paraestratótipo do Membro Acácias. 5 camadas de arenito foram amostradas. Posteriormente foram confeccionadas lâminas para as análises microscópicas. 50 grãos de quartzo detrítico em cada uma das 5 amostras foram analisados.

Nas análises por MEV-CL, as principais características diagnósticas observadas foram: fraturas cicatrizadas e *spiders* (pontos ou manchas escuras sobre fraturas cicatrizadas), deformação laminada e CL homogênea ou irregular. Na microscopia óptica foram observadas: extinção, textura mosaica, características dos limites dos subgrãos e presença de deformações relacionadas ao metamorfismo. Dois tipos principais de quartzo foram identificados: plutônico e metamórfico. O plutônico caracteriza-se por cores de CL variando do cinza claro ao cinza, presença de *spiders* e fraturas cicatrizadas e extinção não ondulosa a fracamente ondulosa (<10º). O metamórfico apresenta cores mais escuras de CL (cinza escuro a preta), extinção ondulosa fraca a forte (>10º) e limites de subgrãos suturados. Bandas de deformação e textura mosaica podem estar presentes.

As características diagnósticas de CL de quartzo plutônico podem ser parcialmente preservadas em rochas metamórficas de baixo a médio grau, mas desaparecem com o aumento do grau metamórfico. Portanto, grãos que apresentam CL homogênea de cinza-escuro a preta indicam recristalização completa, e foram classificados como metamórficos de médio a alto grau. Enquanto grãos que mostram remanescentes do grão original, com características pré-existentes rodeadas por domínios recristalizados, foram classificados como metamórficos de baixo a médio grau.

Os resultados mostram o predomínio de quartzo de origem metamórfica (90%, sendo 61% de metamórfico de baixo a médio grau e 29% de metamórfico de médio a alto grau) sobre o quartzo de origem plutônica (10%). As 5 camadas de arenito analisadas apresentam distribuições parecidas dos tipos de quartzo, indicando que as prováveis fontes contribuíram de forma semelhante na sedimentação destas. O predomínio de quartzo metamórfico pode ser explicado pela ocorrência de rochas metassedimentares dos Grupos Paraíba do Sul e Embú, localizados, respectivamente, a sul e sudeste, e a sudoeste da região estudada. Enquanto os grãos de quartzo plutônicos podem ser relacionados a corpos granitóides distribuídos a sudoeste e a sul da bacia, sendo concebida maior importância ao granitóide Rio Turvo.

PALAVRAS-CHAVE: QUARTZO DETRÍTICO, MEV-CL, PROVENIÊNCIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROVENIÊNCIA DE SEDIMENTOS DO MEMBRO ACÁCIAS DA FORMAÇÃO RESENDE NA BACIA DE RESENDE: IDADES U-PB/LU-HF (LA-ICP-MS) EM ZIRCÕES DETRÍTICOS

Sales de Oliveira, C.E.[1]*; Geraldes, M.C.*[1]
[1]Universidade Estadual do Rio de Janeiro

RESUMO: A Bacia de Resende, juntamente com as bacias de Volta Redonda, São Paulo, Taubaté, Macacu e Curitiba, constitui um conjunto de estruturas tafrogênicas continentais, associadas ao Rift Continental do Sudeste do Brasil. Essas bacias correspondem a um complexo de vales tectônicos, montanhas e bacias sedimentares com orientação ENE-WSW, de idade Eoceno-Oligoceno, que se estende de Curitiba ao litoral norte do Rio de Janeiro. O embasamento da Bacia de Resende é predominantemente constituído por rochas metamórficas de idade arqueana a neoproterozoica do Cinturão Ribeira. Também ocorrem suítes de rochas granitoides intrusivas neoproterozoicas, diques de diabásio mesozoicos e corpos de rochas alcalinas neocretáceas (maciços do Itatiaia e do Morro Redondo). A Formação Resende corresponde ao principal preenchimento sedimentar da bacia. Esta inclui a tradicional Formação Resende, o Membro Itatiaia e o Membro Acácias, sendo o último pouco estudado em termos de proveniência. Este trabalho pretende estudar a proveniência sedimentar do Membro Acácias, através de análises combinadas de U-Pb e Lu-Hf pela técnica analítica LA-ICP-MS em zircões detríticos, visando a discriminação das idades de cristalização e da fonte mineral (mantélica, crustal ou mista). Para a realização dos estudos, foram amostradas cinco camadas de arenito arcosiano de granulometria fina a grossa do afloramento paraestratótipo do Membro Acácias.

Os resultados das idades U-Pb mostram que: predominam as fontes neoproterozoicas (60%); as fontes paleoproterozóicas (34%) são significativas; fontes mesoproterozoicas (4%) e arqueanas (2%) constituem contribuições menores.

Os resultados das análises Lu-Hf permitiram correlações magmáticas com as potenciais rochas fontes. Estes mostram que a maior parte dos cristais neoproterozoicos apresenta valores negativos de εHf, sugerindo fonte enriquecida decorrente do retrabalhamento de reservatórios crustais antigos. Já os cristais mesoproterozoicos, paleoproterozoicos e arqueanos apresentam distribuição mais equilibrada em relação aos valores de εHf.

Os resultados foram interpretados com base no contexto geotectônico de desenvolvimento da bacia, o qual sugere a contribuição de drenagens que adentravam pela borda sul no aporte sedimentar do Membro Acácias, e nas litologias que compõem o embasamento a sul da região estudada. A presença subordinada de zircões arqueanos é atribuída a contribuição da crosta arqueana na geração das litologias que compõem o embasamento paleoproterozoico. As potenciais fontes paleoproterozoicas são ortognaisses do Complexo Juiz de fora, ortognaisses do Complexo Quirino e seus equivalentes, e rochas metassedimentares dos Grupos Paraíba do Sul e Embú. A potencial fonte mesoproterozoica consiste em rochas metassedimentares do Grupo Embú. As potenciais fontes neoproterozoicas são corpos granitoides localizados no embasamento ao sul da bacia de Resende, sendo concebida maior importância ao granitóide Rio Turvo, além de rochas metasedimentares dos Grupos Paraíba do Sul e Embu.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DE RESENDE, PROVENIÊNCIA, ZIRCÃO DETRÍTICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

REGISTRO INÉDITO DE SVEÍTA EM ROCHAS DA FORMAÇÃO FURNAS, PONTA GROSSA, PARANÁ

Atencio, D[1]; Pontes, H.S.[2]; Andrade, M.B.[3]; Azzi, A.A.[1]; Contreira Filho, R.R.[4]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; [2]Departamento de Geociências, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná; [3]Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo; [4]Av. Alaor Farias de Barros, 1050, ap. 152, Campinas, SP.

RESUMO: O mineral sveíta foi descrito originalmente em Cueva del Cerro Autana, uma remota caverna em quartzito, Amazonas, Venezuela, onde forma crostas brancas e eflorescências nas paredes de um grande salão. Sveíta precipita de soluções emergentes de uma camada próxima ao teto. A partir de análises químicas via úmida, foi atribuída a fórmula química $KAl_7(NO_3)_4(OH)_{16}Cl_2.8H_2O$. Um difratograma de raios X foi indexado como monoclínico. Este mineral também foi relatado a partir das superfícies da arte aborígine no nordeste da Austrália. Outra ocorrência foi descrita em San Joaquin Valley, San Joaquin Co., California, Estados Unidos da América, onde o mineral se desenvolve no teto de uma saliência pendente de tufo riolítico vítreo da Formação Valley Springs, que cobre uma colina baixa. A sveita é branca e possui consistência gelatinosa quando úmida. A morfologia semelhante a fluxo provavelmente se desenvolve durante longos períodos de chuva de inverno e densos nevoeiros comuns na área. A sveíta ocorre como agregados botrioidais, de cristais submicroscópicos. Fragmentos de sveíta puxados da superfície da rocha têm cavidades interiores lisas. Os cristais são muito pequenos para determinar propriedades ópticas. A microscopia eletrônica de varredura revelou que são cristais placoides com formas retangulares de menos de 2 µm de comprimento e 0,05 µm de espessura. Os grãos placoides mostram forte orientação paralela nas superfícies e interiores dos agregados. Em alguns lugares, as microestruturas foliadas aparecem dobradas. Essa textura pode ter se desenvolvido depois que o material se cristalizou e quando o agregado de cristal solto fluiu pela superfície da rocha. Análises químicas obtidas por via úmida permitiram verificar maior proporção de SO_4 com relação a Cl, o que sugere tratar-se de espécie diferente. Um difratograma de raios X muito semelhante foi obtido, mas indexado como ortorrômbico. Uma nova ocorrência, muito semelhante às anteriores, foi agora verificada em três cavidades subterrâneas do tipo abrigos em arenitos quartzosos da Formação Furnas (Siluriano/Devoniano da Bacia do Paraná), no município de Ponta Grossa, Estado do Paraná. O difratograma de raios X é virtualmente idêntico aos das demais ocorrências. Análises químicas qualitativas por EDS verificaram predominância de Cl sobre SO_4, semelhante ao que se observou na ocorrência original de sveíta. Verificou-se associação com o mineral nitro. Em nenhuma destas ocorrências foi possível obter análises químicas pontuais por EDS ou microssonda, devido à dificuldade de confecção de seções polidas para microssonda e pela sua solubilidade em água. Assim também não foi possível realizar estudos de estrutura cristalina devido às diminutas dimensões dos cristais, nem o refinamento da estrutura pela inexistência de compostos isoestruturais.

PALAVRAS-CHAVE: SVEÍTA, FORMAÇÃO FURNAS, PONTA GROSSA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SPHEROIDAL WEATHERING FEATURES IN SANDSTONE CAVES AT SERRA DO ITAQUERI, SÃO PAULO, BRAZIL

Riffel, S.H.[1,2]; Parra R.[1,2]; Bonzanini H. L.[1,2]; Da Silva, L.P.N.[3]; Gomig, E.G.[2], Hardt, R.[2,4]
[1]Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, Brazil; [2]Espeleo Grupo Rio Claro (EGRIC), Rio Claro, Brazil; [3]Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brazil; [4]CNEK, Centre Normand d'Etude du Karst, France.

ABSTRACT: Itaqueri ridge, in the counties of Ipeúna, Itirapina, and Charqueada in the countryside of São Paulo State, is well known for its sandstone caves presence and concentration at the Botucatu Formation eolic sandstones, with caves that reach up to 300 meters of linear development. The still scarce studies related to these sandstone cave genesis are becoming more recurrent, aiming and addressing multiple cave development processes, suggesting the occurrence of typical karstic features, including dissolution of silica, piping, and mechanical removal of incohesive material. The entire region and the cave surroundings have significant tafoni and honeycomb features, mostly exposed in weathered walls nearby caves and caves entrances. The structural features and stratigraphy have a significant role in conditioning primarily ducts for fluid percolation and weak planes for ceiling collapse. In this study, spheroidal weathering was observed and described in some caves of the Itaqueri ridge region, along with classical karstic features. The spheroidal structure consists of concentric debarking of the sandstone, cutting through the bedding, and shaping the cave architecture, directly associated with the cave halls' arcs and oval shape. The spheroidal disjunction has spacing between the rings that vary in a range between 1 to 20 centimeters, getting bigger the further it gets from the sphere's center. The feature is visible in both weathered and fresh rock, with little to no visible compositional bandings with naked eyes, but is better preserved at the cave's lower walls. Most features are composed of a highly weathered partially hollow soft rock (core-softening), with the most exposed and prominent exposed features with a hard shell of oxidated material (case-hardening), sometimes with speleothems precipitation at the debarked interfaces, associated to tafoni features at some points. It propagates limited by joints and main bedding in the cross-stratification and tends to be parallel to these main structures when approaching them. The relation between the spheroidal weathering with the structures (responsible for fluids replenishment to the cave interior) and the cave's architecture suggests a possible link between these features and the cave genesis, which requires further investigations with geochemical analysis and petrographic investigations to answer which processes are responsible for these formations.

KEYWORDS: CAVERNOUS WEATHERING, SANDSTONE CAVE, CORE-SOFTENING

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRACING THE BEHAVIOR OF ND AND SR ISOTOPES DURING THE WEATHERING PROCESS: A CASE STUDY FROM BRAZILIAN TROPICAL REGOLITH

Adriana Maria Coimbra Horbe, Márcio Fernando dos Santos Albuquerque, Elton Luiz Dantas
Instituto de Geociências, Universidade de Brasília

RESUMO: The few investigations on isotope geochemistry in regolith and the exceptional development of lateritic profiles make Amazônia one of the best places to conduct a refined study on the effects of long-term tropical climate on Earth's surface rocks. To this end, the composition of Nd and Sr isotopes, as well as REE, Sr and other trace element concentrations were determined to identify the factors that control these systems in six profiles composed of parent rock, mottled, lateritic duricrust, and oxisol developed on igneous and sedimentary rocks in central Amazônia (Brazil). The investigation indicated progressive and in situ transformations toward the top of all profiles with an opposite behavior for Nd and Sr isotopes with no important Nd atmospheric deposition and Sr plant returns and inputs from biogenic aerosol and rainwater. The $\varepsilon Nd_{(t=0)}$ values are less radiogenic and similar to the Amazon craton signature in the parent rock, mottled horizon, lateritic duricrust and much more radiogenic and less variable in the oxisol where Zr, Th, Y and REE are observed in high concentrations. The Nd signature of all oxisol profiles relative to the downward horizons, indicated non-radiogenic Nd release together with Fe, combined with zircon and authigenic cerianite accumulation. Exchangeable ions, colloids, iron oxyhydroxides, kaolinite or organic compounds do not control the radiogenic Nd isotopes composition in the oxisol. The Sr system instead of Nd, became less radiogenic along the profiles relative to the parent rocks as a consequence of nearly all Sr being removed during the hasher weathering of the K-Rb feldspar and mica, followed by the mixture with less radiogenic Sr from plant returns, biogenic aerosol, and rainwater. These characteristics let the oxisol that is the most leached part of the profiles, even less Sr radiogenic but still allowing to identify the general parent rocks signature instead of Nd highly fractionated in the oxisol relative the parent rock. Thus, it is the combination of weathered REE minerals, residual zircon accumulation and authigenic cerianite that most probably control the Nd isotopes signature in the critical zone of Amazonia while weathering and input of vegetation and rainwater determine the Sr signature.

PALAVRAS-CHAVE: OXISOL, LATERITIC REGOLITH, ZIRCON, CERIANITE, REE, Nd ISOTOPES, Sr ISOTOPES

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 14

Geociências Marinha e Oceanografia

A CABECEIRA DO CÂNION DE SALVADOR, UMA ANÁLISE SISMO-ESTRATIGRÁFICA UTILIZANDO SÍSMICA DE ALTA RESOLUÇÃO.

Mello, A.C.M. [1]*; Dominguez, J.M.L.*[1]
[1]Universidade Federal da Bahia

RESUMO: Cânions submarinos são importantes feições morfológicas na transição entre os ambientes marinhos rasos, profundos e ultra-profundos. São também importantes condutos para a transferência de sedimentos de águas rasas para águas. Ainda, o estudo de águas profundas é importante para a soberania nacional, e para a compreensão dos riscos geológicos (Geohazards) nas margens continentais. A plataforma continental de Salvador, a mais estreita do país, com apenas 8km de largura oferece um fácil acesso para o estudo de águas profundas. Nesta região ocorre um dos poucos cânions que identam a plataforma continental brasileira, o cânion de Salvador. O Cânion de Salvador possui uma orientação NE-SW está localizado em frente à entrada da baía de Todos os Santos, encaixado nas rochas sedimentares da bacia sedimentar de Camamu Norte. Os únicos dados disponíveis para esta região remontam à década de 70-80 e foram adquiridos durante a execução do projeto REMAC. O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo estratigráfico na região da cabeceira do Cânion de Salvador, utilizando Sísmica de Alta Resolução. Foram adquiridas cerca de 100 km de linhas sísmicas com uma fonte Sparker. Foram individualizadas as diferentes unidades estratigráficas que se acumularam na cabeceira do cânion utilizando os princípios da sismo-estratigrafia e confeccionados mapas de isópacas destas unidades. A cabeceira do Cânion de Salvador indenta a plataforma e praticamente alcança a linha de costa, apresentando uma largura de cerca de 20 km. Quatro unidades sismo-estratigráficas, além de depósitos de movimentos de massa repousam sobre o embasamento acústico aqui interpretado como constituído por rochas sedimentares da Bacia de Camamu. A Unidade1, correspondente ao Trato de Sistema de Nível Baixo (TSNB), a Unidade2 ao Trato de Sistemas Transgressivo (TST), e as Unidade3 e Unidade4 ao Trato de Sistemas de Nível Alto (TSNA). Estas unidades apresentam grande expressividade nas margens do cânion, exibindo padrão clinoformal que avança no sentido do eixo do mesmo. No talude e nas paredes do cânion, estas unidades se intercalam com depósitos com refletores internos com padrão caótico interpretado como movimentos de massa. Na porção situada a NE do eixo do cânion observa-se uma nítida transição da sedimentação rasa para a profunda, onde próximo à linha de costa ocorrem cunhas de sedimentos com geometria clinoformal formadas possivelmente durante períodos de estabilização durante a subida do nível do mar. Na região do talude superior próxima à quebra da plataforma e do talvegue do cânion predominou uma deposição hemipelágicas com a presença ocasional de desmoronamentos. Na região situada a SW do eixo do cânion a acumulação de sedimentos foi mais inexpressiva com o embasamento acústico muito próximo à superfície do fundo marinho, principalmente próximo à queda da plataforma e do talvegue do cânion. Assim, conclui-se preliminarmente que a região da cabeceira do Cânion de Salvador apresenta uma história de preenchimento complexa aparentemente controlada pelas variações eustáticas do nível do mar. Nas próximas etapas deste trabalho serão investigados os possíveis controles estruturais e origem desta feição.

PALAVRAS-CHAVE: PLATAFORMAS ESTREITAS, ÁGUAS PROFUNDAS, CÂNIONS SUBMARINOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DOS PROCESSOS SEDIMENTARES DA MARGEM SUL BRASILEIRA

Leão, R.R..[1]; Santos, M.V.M.[1];Silva, C.G.[2]; Torres, L.C.[3]; Sampaio, L.F.[3]; Lomonaco, D.R.[1]; Mello, J.G.S.S.[1]
[1]Fundação de Estudos do Mar – FEMAR; [2]Universidade Federal Fluminense - LAGEMAR;
[3]Centro de Hidrografia da Marinha - CHM

RESUMO: A análise dos dados de perfilador de sub-fundo (sub bottom profiler - SBP) associados com dados de batimetria multifeixe, ambos, adquiridos pelo projeto LEPLAC (Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira), permitiu a identificação de 7 padrões principais de reflexão (ecofácies) na margem continental sul brasileira. Estes padrões, correlacionados com a distribuição das correntes de fundo e relevo submarino, revelam os principais tipos de processos sedimentares e agentes construtores e modificadores da morfologia submarina. Os tipos de eco reconhecidos e suas respectivas interpretações em termos de feições e processos sedimentares incluem: (1) Ecos hiperbólicos irregulares, sem refletores internos, indicando processos de remobilização de massa, presentes no Leque Submarino do Rio Grande (Cone do Rio Grande); (2) Ecos plano-paralelo a levemente ondulados com refletores de subfundo contínuos e conformantes, em associação com depósitos de deriva ("drifts") sedimentares, indicando transporte e deposição por correntes de fundo; (3) Ecos prolongados levemente irregulares, com refletores de subfundo descontínuos e/ou truncados por pequenas falhas lístricas ocorrendo ao longo dos flancos mais inclinados dos depósitos de deriva sedimentar; (4) Ecos hiperbólicos regulares ou superpostos com refletores de subfundo conformantes e descontínuos, indicativos de processos deposicionais e erosivos associados à presença de vórtices de correntes induzidos pela fisiografia submarina; (5) Ecos ondulados regulares com refletores contínuos conformantes, indicando processos eminentemente deposicionais, também associados aos depósitos de deriva sedimentar; (6) Ecos ondulados irregulares de grande comprimento de onda e refletores de sub-fundo contínuos e conformantes, apresentando comprimento de onda variável entre 2 a 5 km, sendo representados por camadas onduladas superpostas e sem presença visível de discordâncias internas, o que aponta para a deposição de ondas sedimentares estacionárias, dominadas pelo empilhamento vertical com componentes desprezíveis de migração lateral; (7) Eco contínuo, abrupto a prolongado presente na plataforma continental, caracterizando o fundo submarino arenoso, típico de ambientes plataformais rasos. A distribuição dos tipos de eco na margem sul brasileira, demonstra a notável ação predominante das correntes oceânicas e sua influência nos processos sedimentares atuantes no fundo, sendo estas responsáveis pela construção de grande parte das feições observadas na batimetria. Em especial a Água Antártica de Fundo, que se distribui amplamente pelo fundo oceânico e suas correntes associadas, são determinantes na construção dos extensos depósitos alongados de deriva sedimentar presentes na margem continental sul do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Ecofácies, correntes de fundo, sub bottom profiler

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE MINERALÓGICA E SEDIMENTOLÓGICA DAS AREIAS DAS PRAIAS DOS CABRITOS E DOS ANDRADAS, ILHA DA TRINDADE, EXTREMO LESTE DO BRASIL.

Watson, G.[1]; Monteiro, L. G. P.[1]; Santos, A. C.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: A ilha da Trindade está situada *ca*. 1140 km do litoral brasileiro a partir da cidade de Vitória, ES, apresentando um relevo extremamente acidentado devido à origem vulcânica cuja pluma homônima deixou de herança uma paisagem de cadeias de montanhas e vulcões submarinos hoje inativos, denominada Cadeia Vitória-Trindade. O objetivo desse trabalho é o estudo dos minerais separados manualmente com o auxílio da lupa binocular para uma caracterização mineralógica e sedimentológica das areias. As amostras foram coletadas nas praias dos Andradas e dos Cabritos, localizadas a leste e nordeste da ilha, respectivamente. Em laboratório, essas foram divididas por granulometria (areia muito fina, fina, média, grossa e muito grossa) utilizando peneiras descartáveis. As frações magnéticas foram separadas com imã embuchado e por meio do separador eletromagnético Frantz, enquanto que as frações paramagnéticas foram submetidas ao líquido denso e, por fim, um banho de ácido para atacar os bioclastos e os carbonatos, os quais não são foco de interesse desse trabalho. Na praia dos Cabritos foram observadas as seguintes frações granulométricas: 47% de areia grossa, 48% de areia média e 3% de areia fina, não sendo observado as demais granulometrias. Quanto a sua mineralogia, foram descritos cristais de olivina, hematita, piroxênio e titanita, além de porções traços de apatita, zircão, biotita e ilmenita. Na praia dos Andradas foram encontrados 10% de areia muito grossa, 19% de areia grossa, 45% de areia média, 20% de areia fina, 2% de areia muito fina e 4% da fração lama. Sobre a mineralogia analisada foi visto olivina, majoritariamente, além de hematita, piroxênio e valores traços de titanita e apatita. Os grãos são, em sua maioria, arredondados a sub-arredondados com alta esfericidade, característicos da erosão marinha causada por ondas que, pela energia das marés, promove um arredondamento dos cristais. Os minerais são provenientes das formações circundantes destas praias, como a formação Morro Vermelho e Complexo Trindade (Praia dos Andradas) e a formação Valado, a sequência Desejado e o Complexo Trindade (Praia dos Cabritos). A análise granulométrica mostrou que as areias da praia dos Cabritos apresentam uma variação mais homogênea que a da praia dos Andradas. Isto se deve ao fato da primeira praia possuir uma escarpa mais íngreme, que favoreceria uma maior quantidade de rochas que, quando erodidas, fossem diretamente transportadas para a praia, o que não ocorre na segunda praia, que possui não apenas uma *beach rock* como também um relevo mais suave devido a sua litologia e mineralogia.

PALAVRAS-CHAVE: CADEIA VITÓRIA-TRINDADE, ILHA DA TRINDADE, CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE *MULTIPROXY* DO SEDIMENTO PARA O RECONHECIMENTO DE ÁREAS IMPACTADAS POR MATÉRIA ORGÂNICA EM AMBIENTE HIPERSALINO: LAGOA DE ARARUAMA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Vilar, A.[1]; Clemente, I.M.M.[2]; Laut, L.L.M.[3]
[1]Universidade de São Paulo; [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [3]Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: A relação entre a distribuição de foraminíferos bentônicos e as concentrações de biopolímeros tem sido utilizada para diagnosticar e monitorar o impacto ambiental em diferentes ecossistemas, entretanto não há nenhum estudo em ambiente hipersalino, como a Lagoa de Araruama. Considerada como a maior laguna hipersalina do mundo, Araruama vem sendo impactada ao longo dos anos com o adensamento populacional e consequente descarga de esgoto industrial e doméstico. Compreender a composição e distribuição da matéria orgânica (MO) no sedimento é o ponto de partida para o monitoramento e gestão destes ambientes costeiros sob o risco de eutrofização e assoreamento. Visto disso, este estudo teve como objetivo identificar os componentes da matéria orgânica do sedimento (carbono orgânico total, enxofre total e biopolímeros - carboidratos, lipídios e proteínas), os parâmetros físico-químicos da água, a granulometria e os foraminíferos bentônicos vivos para avaliar o estado trófico da Lagoa de Araruama e setoriza-la de acordo com o grau de impacto ambiental. Para tal foram coletadas 16 estações a partir da foz do canal da laguna até o terceiro bolsão lagunar, a fim de reconhecer o gradiente de influência da marinha e o transporte de MO. A concentração de MO foi alta comparada a outras regiões impactadas, entretanto sua composição indicou que esta é predominantemente de origem fitoplanctônica. Apesar da MO ser predominantemente natural, a razão carboidrato/proteína sugere que o sistema tende a acumular mais do que degradar ou transportar para o oceano. Sendo assim, a Lagoa de Araruama pode ser considerada um sistema deposicional vulnerável à eutrofização. Por outro lado, o canal, exceto a região onde se estabeleceram as marinas, teve predominância de sedimento arenoso, alta influência marinha e alta hidrodinâmica, o que evita o acúmulo de MO. Regiões pontuais da laguna que tiveram alta concentração de MO antropogênica, principalmente lipídios, demonstraram baixa densidade de foraminíferos. A riqueza de foraminíferos diminuiu gradativamente em direção do canal para o corpo lagunar, evidenciando o alto tempo de residência, assim como demonstrado pelos parâmetros físico-químicos da água. A análise estatística em PCA setorizou a laguna em quatro regiões distintas: I - compreendeu a região do canal, no qual está associado o sedimento arenoso, alta hidrodinâmica e baixo teor de matéria orgânica que é representado por *Quinqueloculina seminula* e *Ammonia parkinsoniana*; II - foi caracterizada pela presença de *Adelosina miletti* e associada à região mais interna e com alta concentração de proteínas; III - região intermediário apresentou alto teor de carbono orgânico total, enxofre total, lipídios e sedimento fino e foi representado pelas espécies *Bolivinellina translucens* e *Cribroelphidium excavatum*. Esta região representa a área de deposição dos rejeitos da atividade salineira na região; IV – Região mais confinada localizada no canal com alta concentração de lipídios que não apresenta foraminíferos vivos. Nesta região há alta atividade de barcos e saídas de esgoto da cidade.

PALAVRAS-CHAVE: FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS; BIOPOLÍMEROS; AMBIENTE CARBONÁTICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE SEDIMENTAR NA FORMAÇÃO DA PLANÍCIE NORTE DO DELTA PARAÍBA DO SUL

Jorge, M.Q.[1]; Vasconcelo, S.C.[2]; Fernandes, L.R.F.[3]; Alves, V.A.H.S[4]
[1]Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; [2]Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro;
[3]Serviço Geológico do Brasil; [4]Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: O Delta do Rio Paraíba do Sul está localizado no litoral Noroeste do estado do Rio de Janeiro, no município de São Francisco do Itabapoana. Ele integra uma extensa província geomorfológica do estado, onde se desenvolveu um complexo deltaico de idade Quaternária, com diversos registros de estágios do nível do mar. Sendo caracterizado como último estágio de sedimentação deste complexo, o atual delta é classificado como um Delta Assimétrico dominado por ondas, pois, assim como a maioria dos deltas brasileiros, a presença das ondas é dominante para o retrabalhamento sedimentar durante a deposição. Além disso, possui em cada uma de suas margens, uma planície caracterizada por processos morfossedimentares distintos em sua formação. A planície Sul é marcada pela presença de cordões arenosos truncado, formados durante progradações e erosões da costa. Já a planície Norte é desenvolvida a partir de um sistema denominado barrei-laguna, formando sucessivos cordões arenosos alinhados e intercalados com regiões húmidas mais baixas. A planície Norte vem se desenvolvendo continuamente durante os últimos 5.000 anos, com uma taxa aproximada de avanço de 3,2 metros por ano. O presente trabalho é um dos dados de uma pesquisa de Mestrado, o qual pretende estudar o desenvolvimento da planície Norte, que já foi caracterizada por diferentes métodos de pesquisa em seu interior, com uma série de levantamentos de superfície e sub-superfície. No entanto, a atual pesquisa de Mestrado se desenvolve na região litoral da planície Norte, caracterizando o atual estágio de sedimentação e formação do sistema barreira-laguna em diversos métodos de pesquisa superfície (diretos e indiretos). Assim, pode-se afirmar com maior embasamento científico que essa planície se desenvolve continuamente desde o Holocêno, através do mesmo processo progradante de sedimentação. No presente trabalho desde resumo, são apresentados dados de uma coleta de sedimentos realizada na laguna, existente na foz do Rio Paraíba do Sul, e na região marinha adjacente à costa. Posteriormente, foram executadas análises dos teores de matéria orgânica, carbonatos e granulometria. Estes dados foram interpretados e comparados com informações coletadas no interior da planície, adquiridas nas pesquisas anteriores. Para isso, foram coletadas 102 amostras alinhadas no interior da laguna e 42 na região marinha. Essas amostras foram plotadas em mapas e geradas uma superfície de deposição através software arcgis. Através dos teores de matéria orgânica, carbonatos e granulometria, foi possível identificar as regiões com maiores energias fluvial, energia das ondas e correntes e, consequentemente, as regiões de menores energias, sendo protegidas pelo cordão litorâneo, pelas ilhas e maiores profundidades. Foi possível identificar as regiões com maiores influências marinha sobre a laguna, diante da maior presença de mais carbonatos, principalmente onde ocorreram processos de sobreposição de ondas ("overwashing") recentemente, processo responsável pelo recuo dos cordões de acordo com trabalhos anteriores. Também foi possível identificar a região pró-deltaica e as variações de carbonatos e matéria orgânica do sistema barreita-laguna, de acordo com pesquisas realizadas anteriormente. O presente trabalho já nos entrega uma perspectiva para contribuir ao entendimento geral da evolução do delta assimétrico e sua planície.

PALAVRAS-CHAVE: DELTA, PARAÍBA DO SUL, BARREIRA-LAGUNA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE VARIETAL DOS MINERAIS PESADOS NO CORDÃO LITORÂNEO DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE SETIBA, GUARAPARI-ES

Paresqui, B. G. S.[1]*; Correia, D. B.*[1]
[1]Universidade Vila Velha

RESUMO: A praia de Setiba, no munícipio de Guarapari, Espírito Santo, encontra-se no contexto geológico da Província Mantiqueira, especificamente no Orógeno Araçuaí, onde a faixa estudada abrange o cordão litorâneo da porção emersa da Bacia de Campos. No Espírito Santo diversas praias são conhecidas e nomeadas como praias de areia monazítica, erroneamente associadas a uma tonalidade fortemente escura, na qual são encontrados minerais pesados. Eles representam minerais de alta densidade relativa, concentrando-se nessas praias devido sua resistência ao retrabalhamento sedimentar. Em que, entre estes minerais, ocorre a monazita. Grande número de turistas buscam visitar essas praias devido as alegações dessas areias possuírem efeitos curativos provocado pelo alto nível natural de radioatividade ambiental, rendendo a cidade de Guarapari o título de "Cidade Saúde". Dado o posto, a área estudada trata-se de uma localidade que a vegetação, água, solos e sedimentos não sofreram uma perturbação significativa pela ação antrópica. Desta forma, o ambiente encontra-se em condições mais próximas da sua situação original de formação. Sem atividade industrial ou doméstica significativa no local, onde dificilmente houve alterações nas configurações das assembleias de minerais pesados. Foi realizado um mapeamento geológico básico na região, utilizando destes momentos para coleta de amostras, bem como posteriormente seu preparamento para as análises. Em síntese, um total de 300 grãos de minerais pesados de cada amostra foram analisados e classificados, quanto suas características varietais, referindo-se a esfericidade e arredondamento, tamanho, forma, cor, zoneamento, inclusões, sobrecrescimentos e brilho. Sendo assim, identificados dezoito minerais e classificadas trinta e duas variedades nas amostras da praia de Setiba. Sendo estas, Ilmenita (13,34%), Zircão (10,83%), Monazita (10,00%), Silimanita (9,83%), Estaurolita (8,50%), Turmalina (8,17%), Magnetita (8,00%), Granada (6,83%), Andaluzita (6,17%), Rutilo (5,67%), Brookita (4,17%), Leucoxênio (3,83%), Limonita (1,17%), Hematita (1%), Espinélio (0,83%), Epidoto (0,83%) e Hiperstênio (0,50%). Deste modo, a maior variedade de minerais corresponde as assembleias transparentes e translúcidas. A partir do índice de zircão-turmalina-rutilo calculado, foi possível obter um valor de 33,94% para níveis de maturidade textural da amostra, nas quais as turmalinas são as únicas a apresentarem esfericidade alta, com grau de arredondamento mais significativo, enquanto os grãos de zircão e rutilo denotam esfericidade mais baixa, com suas faces prismáticas ainda bem regulares. Este índice para os minerais pesados da praia de Setiba infere processos de retrabalhamento relativamente menos acentuados com curto intervalo de tempo, ou seja, uma maturidade mais baixa. Entende-se a partir dos dados obtidos que os sedimentos costeiros da praia de Setiba apesar de não indicarem forte retrabalhamento, denotam feições de grãos que advém possivelmente de contribuições distintas e não tão longínquas, isto é verificado também pelas variedades minerais que podem caracterizar assembleias mineralógicas de áreas fontes ígneas, metamórficas e sedimentares.

PALAVRAS-CHAVE: MINERAIS PESADOS, ANÁLISE VARIETAL, MATURIDADE TEXTURAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AS MUDANÇAS DA DINÂMICA COSTEIRA E LINHA DE COSTA NA ILHA DO CARDOSO (LITORAL SUL DE SÃO PAULO) CARACTERIZADAS POR MEIO DA ANÁLISE DE SEUS QUADROS GEOMORFOLÓGICOS E COBERTURAS SUPERFICIAIS

Cheliz, P.M.[1]*; Dreza, M*[1] *. Stennico, F*[1] *; Oliveira, R*[1] *.*
[1]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: Buscando compreender as transformações quaternárias da dinâmica costeira da Ilha do Cardoso (litoral sul de São Paulo, realizou-se interfaces entre mapeamentos geológicos, caracterização petrográfica das principais unidades rochosas e sedimentares locais, morfométricos e da drenagem da Ilha en escala 1:50000, por meio de 340 pontos descritivos de campo e análises e imagens orbitais e aéreas – buscando delimitar e caracterizar os compartimentos (Serranias e Planícies Diversificadas) e subcompartimentos de paisagem da Ilha. Realizou-se a identificação e descrição dos principais registros da estrutura superficial vinculados a cada unidade de pasagem, por meio de caracterização macroscópicas de campo e análises granulométricas e químicas de laboratório de sedimentos superficiais. Em parcelas de detalhe (Planície de Itacuruça no nordeste da Ilha, e segmento do Cordão do Ararapira próximo a antiga Enseada da Baleia), repetiu-se procedimentos anteriores em escala (1:25000) de maior detalhes e elaborou-se mapeamentos de oscilações da linha de costa com maior para múltiplos cenários temporais, assim como realizou-se caracterização de fácies sedimentares, e coletas de amostras para análises granulométricas, petrográficas, químicas e datações de C-14 e LOE em perfis em cortes verticais locais, e efetuou-se revisão da literatura de trabalhos anteriores de caracterização da estrutura superficial referentes a dados cronológicos prévios. Caracterizou-se que a formação da paisagem local teve múltiplas alternâncias entre fases de retrogradação e progradação da linha de costa, sendo ao menos seis intervalos de progradações e de retrogradações entre o Pleistoceno e o Holoceno Inicial. Apontando-se que três dessas alternâncias (identificadas com base na análise do registro das coberturas superficiais locais) teriam se dado entre 33 mil anos antes do presente e 520 anos atrás, e outros três deles (identificados com base num conjunto de análise de coberturas superficiais e da análise de imagens aéreas e orbitais) teriam se dado entre o século passado e o atual. Caracterizou-se que o atual intervalo de predomínio de retrogradação, ainda que tenha registrado recúo da linha de costa de até 300 metros desde 2013 na Planície de Itacuruça, ali não chegou até o momento a superar a magnitude horizontal de recuo aparente da linha de costa registrada no intervalo anterior de retrogradação na segunda metade do século XX, enquanto a retrogradação no Cordão do Ararapira, ligada a recuos da linha de costa de 2000 metros que levaram a própria ruptura da continuidade do cordão arenoso, seriam de magnitude maior do que do intervalo de retrogradação anterior registrado na Ilha.

PALAVRAS-CHAVE: geomorfologia costeira, flutuações de linha de costa, Ilha do Cardoso

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO DE ALTERAÇÕES GRANULOMÉTRICAS E COMPOSICIONAIS EM TRECHOS DE PRAIA/ILHA-BARREIRA E MANGUE EM UMA REGIÃO A OESTE DE DIOGO LOPES, MUNICÍPIO DE MACAU/RN

Mascena, P.L.D.[1]*; Melo Junior, G.*[1]*; Vital, H.*[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: A fim de assegurar o acesso aos poços direcionais do Campo de Serra na região de Diogo Lopes, a Petrobras utilizou de material de empréstimo (piçarra) oriundo de localidades vizinhas: sedimentos siliciclásticos do Grupo Barreiras para a construção da estrada, e fragmentos de rochas da Formação Macau para constituição do enrocamento, sendo este constituído de rochas graníticas e gnáissicas e não foi objeto deste estudo. A utilização desse material levou ao questionamento de uma possível alteração da constituição granulométrica, composicional e geoquímica dos ambientes de praia e mangue ao alcance da severa dinâmica costeira da região, uma vez que é reconhecidamente uma das mais intensas do estado do Rio Grande do Norte e do Brasil, seria possível que esses ambientes fossem afetados pela deposição de material adverso ao que normalmente se constitui nesses sistemas. Por esse motivo, foram feitas na região sondagens em oito pontos distintos, sendo quatro deles em ambiente de mangue e os demais em ambiente de praia para avaliação de possíveis alterações na composição e granulometria dos depósitos sedimentares presentes nesses ambientes. Dos quatro trechos sondados em cada ambiente, três eram considerados possivelmente alterados pelo material de empréstimo e um era considerado como padrão de comparação por estar fora do alcance de alteração pelo material de empréstimo. Cada sondagem gerou um testemunho posteriormente subdivido em quatro intervalos equidistantes de profundidade que por sua vez foram individualizados e convertidos em amostras. Em três dessas sondagens, não foi possível a recuperação da porção mais basal dos testemunhos, sendo produzidas 93 amostras para posteriores análises laboratoriais. Tais procedimentos laboratoriais geraram os dados utilizados na avaliação estatística de que trata este trabalho. Esta avaliação consistiu de uma parte descritiva, com a produção de sumários estatísticos que apresentam os parâmetros estatísticos utilizados: média aritmética, mediana, valor máximo, valor mínimo, desvio padrão, coeficiente de variação e assimetria, aliado aos produtos estatísticos gráficos tais como perfis verticais e diagramas de caixas. Na parte inferencial, os testes não-paramétricos de Kruskal-Wallis e comparações múltiplas, foram realizados a fim de estabelecer comparações entre os trechos sondados e verificar possíveis diferenças entre os dados dos grupos de variáveis definidos (granulométricas, composicionais e geoquímicas), também sendo parte importante deste trabalho. Além disso, foi conduzida uma interpretação integrada dos produtos estatísticos, a conclusão a partir do tratamento e interpretação dos dados adquiridos indicaram que os ambientes de mangue e praia/ilha-barreira aqui investigados possuem uma heterogeneidade natural e aleatória inerentes a estes. Tal heterogeneidade foi registrada nos dados de diversas das variáveis analisadas, sendo certamente causadas pelos intensos processos costeiros atuantes na região. Esses processos têm o potencial de imprimir variabilidades granulométricas, composicionais e geoquímicas, as quais certamente se sobrepõem a quaisquer eventuais alterações antropogênicas de menor magnitude, como no caso a possível dispersão do material de empréstimo para trechos próximos do local das bases e acessos, ou mesmo para trechos mais distantes. Logo, nos trechos suspeitos de alteração não há indícios da presença do material de empréstimo utilizado na construção das bases e acessos ao Campo de Serra.

PALAVRAS-CHAVE: Erosão Costeira, Ambiente de Mangue, Ambiente de Praia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO DE FÁCIES SEDIMENTAR DE ILHAS BARREIRAS TROPICAIS MESOMARÉS A PARTIR DE TESTEMUNHOS POR VIBRAÇÃO

Rocha, D.R.C.[1]; Vital, H.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: No litoral setentrional do Rio Grande do Norte são encontrados corpos arenosos paralelos à linha de costa, que isolam áreas protegidas do impacto do mar aberto, os chamados pontais arenosos e ilhas barreira. O estudo trata da descrição e análise de 12 testemunhos de material sedimentar coletados em quatro pontos (3 testemunhos em cada ponto) de um ambiente de Praia/Ilha barreira próximo à cidade de Macau/RN. O sedimento foi coletado através do método de testemunhagem por vibração, que possibilita uma amostragem contínua e pouco perturbada de materiais pouco consolidados. Foram recuperados 15,75 metros de material sedimentar nos quais foram obtidos perfis de raio gama, foram descritas características como cor, textura e presença/ausência de matéria orgânica, conchas e estruturas sedimentares. Após a descrição macroscópica, os testemunhos foram amostrados em intervalos regulares, resultando em 52 amostras, nas quais foram realizadas análises granulométricas e químicas (quantificação do teor de matéria orgânica e de carbonato de cálcio). Os resultados obtidos indicaram que o testemunho ARPrI A possui 195 centímetros, em sua porção superior (até 40 cm) apresenta areia fina, que grada para areia média até os 100 centímetros, a partir dessa profundidade até a base do testemunho há areia fina a muito fina com alguns níveis de areia média. Os teores de carbonato variaram entre 6,85% e 29,89%, com os valores crescendo para a base do testemunho. Os teores de matéria orgânica por sua vez apresentam um padrão inverso, com valores entre 2,04% e 9,34%. Os testemunhos CPrI1 A e CPrI2 B com 115 cm e 145 cm respectivamente, apresentam um padrão de granocrescência ascendente, com areia média a grossa nos seus centímetros iniciais, passando para areia fina, chegando a areia muito fina mais próximo a base. O testemunho CPrI1 A apresenta teores de carbonato que variaram entre 7,87% e 22,52%, enquanto no testemunho CPrI2 B os teores variaram entre 0,77% e 13,33%. Os teores de matéria orgânica de CPrI1 A e CPrI2 B variam de 1,11% a 7,26% e 0,71% a 19,52%, respectivamente. O testemunho CPrI3 C, com 105 cm apresenta um padrão diferente, com afinamento para o topo, em seus 30 cm iniciais há areia fina que grada para areia média entre 30 cm e 80 cm, e possui areia grossa dos 80cm até sua base. Os teores de carbonato variaram entre 0,52% e 26,94%, e os teores de matéria orgânica estão entre 0,47% e 4,48%. O caráter arenoso e outras características dos testemunhos analisados permite inferir a deposição em um ambiente praial nas zonas de shoreface e foreshore. A diferença do padrão de empilhamento entre os testemunhos CPrI1/CPrI2 e CPrI3 poderia ser explicada pela posição destes no sistema ilha barreira; os testemunhos CPrI1 e CPrI2 estão localizados na margem para o oceano, uma região de alta energia que permite a deposição de sedimentos mais grossos no topo da sequência, enquanto que o testemunho CPrI3 localiza-se na margem voltada para o continente, um ambiente de menor energia, que deposita sedimentos mais finos.

PALAVRAS-CHAVE: ILHA BARREIRA.TESTEMUNHOS. ANÁLISE SEDIMENTAR.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOACÚSTICA DOS HABITATS (GEOHABITATS) EM ÁREAS DE DESCARTE DE SEDIMENTOS NA PLATAFORMA CONTINENTAL DO RIO DE JANEIRO

Ternes, C. F..[1]; Dias, G. T. M..[2]; Sperle, M.[3]
[1]Universidade Federal Fluminense; [2]Universidade Federal Fluminense; [3]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: As áreas de plataforma continental rasa são as mais afetadas por atividades antrópicas, já que grandes centros urbanos desenvolveram-se em regiões litorâneas. O ambiente marinho dessas regiões é afetado pelo aporte de sedimentos e poluentes despejados diariamente nas baías e estuários adjacentes. Além disto, muitas vezes, são realizados descartes de sedimentos dragados nessas regiões. A caracterização do fundo marinho, da dinâmica sedimentar e dos processos oceanográficos é essencial na avaliação do ecossistema bentônico ("GeoHabitats"); principalmente em áreas de descarte ("Bota-Fora") de sedimentos dragados na plataforma continental. No Rio de Janeiro vários despejos de sedimentos dragados em áreas portuárias vêm sendo realizados sem uma caracterização e diagnóstico prévios do ecossistema bentônico e suas relações com o meio físico. Com isto, o impacto ambiental destas atividades não pode ser monitorado, pois não há como comparar a situação pré e pós-descarte. Nos estudos de GeoHabitats, são realizados mapeamentos através de geoacústica submarina. Estes dados são parametrizados por fotografias, filmagens e amostragens (biológicas e geológicas). Os sítios de amostragem são representativos das variações faciológicas obtidas dos registros acústicos. A integração desses dados permite verificar como as feições geomorfológicas estão associadas aos ecossistemas bentônicos. No presente estudo, foram utilizados métodos geofísicos (ecobatimetria, sonografia e sísmica de alta-resolução) e métodos de observação direta (filmagens e amostragens geológicas) em duas áreas da plataforma, localizadas a 20Km da Baía de Guanabara entre -42m e -62m. A Área I (4Km^2) encontra-se degradada, com amplos descartes de dragagens. Já a Área II (16Km^2), sem descarte, foi escolhida como "Área de Controle". Locais que apresentaram características de baixa refletividade acústica, tanto na sonografia quanto na sísmica, foram associados à fundos marinhos de características areno-lamosas, com abundância de poliquetas e equinodermos ("bolachas do mar" e estrelas do mar). Estas variações de ecofácies foram compatíveis com as filmagens e os dados geológicos, mostrando as interdigitações laterais do fundo entre os padrões sonográficos e sísmicos encontrados. A integração desses resultados permitiu a identificação de 05 classes de GeoHabitats: Classe I - áreas de alta refletividade, com pouca ou nenhuma presença de organismos bentônicos, sob a influência direta do descarte de material dragado; Classe II - áreas de alta refletividade, com predomínio de areias quartzosas com bioclastos e conchas, apresentando abundância e diversidade de organismos; Classe III - áreas de refletividade muito alta, com alta abundância e diversidade de organismos, indicativas da presença de concreções carbonáticas; Classe IV - áreas de altas refletividades, com presença de formas de fundo ("*sandwaves*"), associadas às areias quartzosas e Classe V - áreas de refletividade acústica baixa, com texturas areno-lamosas e pouca abundância e diversidade de organismos bentônicos. A integração destes resultados, em ambiente SIG, produziu diversos mapas temáticos; que foram descritos e interpretados de acordo com os conceitos de GeoHabitats. Como conclusão pôde-se comprovar que os usos dessas técnicas, não invasivas, apresentaram ótima correlação entre os resultados obtidos e se mostraram uma importante ferramenta para a caracterização dos GeoHabitats e dos impactos ambientais em áreas de descarte de sedimentos dragados na plataforma continental.

PALAVRAS-CHAVE: GEOACÚSTICA, DRAGAGENS, DESCARTES, GEOHABITATS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOTÉCNICA E GEOFÍSICA DE SEDIMENTOS FINOS: LAMAS FLUIDAS NA PRAIA DO CASSINO, RIO GRANDE/RS

Ternes, C. F.[1]; Sperle, M.[2]; Ramos, R. R. C.[3]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [3]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Lama fluida é o nome dado à camada de sedimento fino em suspensão, localizada próximo ao fundo e que apresenta densidades próximas a 1.200Kg/m^3. Os episódios de ocorrência de lama fluida na Praia do Cassino (Rio Grande/RS) compõem uma situação particular onde uma camada de lama, recentemente depositada em porções da plataforma continental interna, é remobilizada em eventos climáticos extremos (ressacas e tempestades) na costa gaúcha; tornando-se fluída e sendo lançada sobre o prisma praial. Para entender como ocorre este processo, foi realizado um projeto multidisciplinar para investigar o depósito lamítico, abrangendo os aspectos hidrodinâmicos, sedimentológicos e geofísicos para prever seus efeitos sobre a plataforma interna, antepraia e praia do Cassino. Inserido nesse contexto, foram realizados levantamentos geofísicos (ecobatimetria, sonografia e sísmica rasa de alta-resolução), devidamente parametrizados por dados geológicos (amostragem de sedimentos) e geotécnicos/reológicos (densidade e viscosidade) para a caracterização desses depósitos. Através da identificação de um traço duplo no registro ecobatimétrico (Raytheon, 210kHz), das baixas refletividades sonográficas (4100/560P EdgeTech, 100kHz) e sísmicas (5100/560P EdgeTech, 2-16kHz) foi possível mapear o bolsão de lama fluida, assim como sua espessura, mostrando sua eficácia para o mapeamento 3D de lamas fluidas na plataforma continental e regiões estuarinas. Constatou-se que a localização do bolsão de lama fluida, a sul dos moles/JETS do Cassino, tem direção SW-NE, estreitando-se na porção norte da praia influenciada pela diminuição da profundidade. Sua espessura varia de 10cm a 60cm, sendo a espessura máxima localizada na porção central do depósito entre -9,0m e -15,5m de profundidade. Deve-se destacar que os dados geoacústicos foram totalmente compatíveis com os dados do densímetro (Densitune) e das amostragens sedimentológicas ("in situ" e em laboratório). A composição das lamas fluidas foi obtida por Difratometria de Raios X e mostrou que a fração de tamanho < 2μm é composta, em ordem decrescente, por: esmectita, ilita e caulinita, juntamente com o quartzo. O alto teor de esmectita confere alta coesividade ao material, expresso pela alta capacidade de troca catiônica, que variou entre 74,3 a 169,2meq/100g. Após a integração de todos esses dados, foram encontrados 04 (quatro) padrões geoacústicos distintos, quais sejam: i) Padrão I – indicativo da presença de lama fluida; ii) Padrão II – indicativo da presença de lama plástica; iii) Padrão III – indicativo da presença de lama arenosa e iv) Padrão IV – indicativo da presença de areia lamosa. Conclui-se que o uso de métodos geofísicos acústicos integrados, principalmente a sísmica rasa de alta resolução com tecnologia CHIRP - onde as bandas de frequências são moduladas (FM); o que aumenta a relação sinal-ruído – associada à análise dos parâmetros reológicos "in situ", é uma ótima metodologia para se determinar a presença das lamas-fluidas em regiões de plataforma interna, estuarinas e portuárias.

PALAVRAS-CHAVE: GEOACÚSTICA, GEOTÉCNICA, GEOFÍSICA, LAMAS-FLUÍDAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GRANULOMÉTRICA DO SISTEMA PRAIA-DUNA AO LONGO DO LITORAL DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL

HORN FILHO, N.O.[1]**;** *GOMES, M.C.V.*[2]*; EFFTING*, **F.S.**[1]**;** *FERREIRA, A.C.S.J.V.*[1]*;* **CANHISARES, J.P.**[1]**; BAESSO, J.P.**[1]**; BOEIRA JÚNIOR, C.**[2]**; SOUZA, I.C.**[2]
[1]Departamento de Geologia, Universidade Federal de Santa Catarina
[2]Departamento de Geografia, Universidade do Estado de Santa Catarina

RESUMO: A planície costeira é considerada um ambiente transicional cujas características morfológicas e sedimentológicas derivam da interação entre os processos continentais e marinhos, tornando-se então, um ambiente dinâmico e sensível. Nesse contexto destaca-se na zona litorânea da planície costeira, o dinamismo do sistema praia-duna, em particular, observado a partir das variações granulométricas, que refletem a relação entre os processos geológicos e oceanográficos atuantes. O objetivo deste trabalho foi analisar a variabilidade textural do sistema praia-duna no litoral de Santa Catarina, que apresenta uma extensão de 696.937m. Esse litoral é subdividido em cinco setores (Norte, Centro-norte, Central, Centro-sul e Sul) a partir de suas características sedimentológicas, geomorfológicas e oceanográficas, sendo registrado um total de 27 municípios costeiros, assim denominados em ordem alfabética: Araranguá, Araquari, Balneário Arroio do Silva, Balneário Barra do Sul, Balneário Camboriú, Balneário Gaivota, Balneário Rincão, Balneário Piçarras, Barra Velha, Bombinhas, Florianópolis, Garopaba, Governador Celso Ramos, Imbituba, Itajaí, Itapema, Itapoá, Jaguaruna, Laguna, Navegantes, Palhoça, Passo de Torres, Paulo Lopes, Porto Belo, Penha, São Francisco do Sul e Tijucas. Junto à linha de costa do litoral de Santa Catarina, a população residente é de 1.408.924 habitantes, totalizando 22,5% da população do estado. A metodologia utilizada nessa pesquisa inicia-se com uso do *software Qgis* com auxílio da ferramenta *Google Satellite* para definição de um transecto em cada um dos 27 municípios costeiros abrangendo os setores morfológicos da ante praia, face praial, pós-praia, duna embrionária, duna frontal e campo de dunas. Durante o trabalho de campo foram coletadas amostras superficiais de sedimentos referente a cada um destes setores e registradas suas coordenadas em UTM com uso do GPS. Além disso, características do ambiente praial como largura do pós-praia, velocidade e sentido da corrente litorânea, tipo de quebra de arrebentação e análise tátil-visual dos sedimentos foram descritas e registradas. Em laboratório, os procedimentos envolveram a lavagem das amostras, secagem em estufa a 60ºC, peneiramento de aproximadamente 50g de sedimento em um peneirador eletromagnético, separando os grãos entre cascalho, areia muito grossa, areia grossa, areia média, areia fina, areia muito fina e finos. O procedimento de pipetagem foi realizado para as amostras que apresentaram elevada concentração de sedimentos finos. Os resultados mostraram que no setor Norte a granulometria predominante foi areia média à grossa, no setor Centro-norte houve predomínio de areia fina à média e, por fim, nos setores Central, Centro-sul e Sul, encontraram-se majoritariamente areias finas. Com base na integração dos dados laboratoriais e as observações em campo, conclui-se que há uma relação intrínseca entre as características geomorfológicas, oceanográficas e sedimentológicas do sistema praia-duna ao longo dos cinco setores litorâneos do estado de Santa Catarina.

PALAVRAS-CHAVE: DEPÓSITO MARINHO PRAIAL, DEPÓSITO EÓLICO, HOLOCENO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA E COMPOSICIONAL DE ROCHAS CARBONÁTICAS COM OCORRÊNCIA NA ILHA DA TRINDADE

Ferreira, L. G. M. S.[1,2,5]; Souza, M. C.[3,2]; Angulo, R.J.[4,2]
[1] Graduação em Geologia na Universidade Federal do Paraná (UFPR); [2]Grupo de Pesquisa do Laboratório de Estudos Costeiros da UFPR (LECOST); [3] Docente na Graduação e Pós-Graduação em Geologia na Universidade Federal do Paraná (UFPR); [4] Professor Sênior na Pós-Graduação em Geologia na Universidade Federal do Paraná (UFPR);
[5] Bolsista PIBIC/Fundação Araucária.
E-mail: [1] ufprlivgabrielle@gmail.com; [3] cristinasouza2527@gmail.com; [4] fitoangulo@gmail.com

RESUMO: RESUMO: A Ilha da Trindade é uma ilha oceânica que se localiza no Oceano Atlântico Sul (20.5ºS, 29.3º W), no extremo leste do território brasileiro A Ilha da Trindade possui importância estratégica, militar e econômica para o Estado, em virtude de ser considerada como uma região de grande importância no estabelecimento da Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira. Diante deste contexto, a existência de pesquisas científicas nesta área se faz necessária para além da produção do conhecimento geológico, marinho, biológico e ambiental, mas partindo de uma demanda militar e econômica do país. Em função de sua diversidade geológica, o que confere a Ilha da Trindade grande potencial de estudos petrológicos e petrogenéticos, ocorre a necessidade de estudar as mais diversas ocorrências e tipologias de rochas existentes na Ilha. Ao longo de sua extensão territorial sucede a formação de rochas carbonáticas, que são importantes no estudo de formação e evolução, que podem conter informações significativas quanto a mudanças paleoambientais, bem como especificidades biogeoquímicas. Nesse viés, o estudo tem por objetivo principal caracterizar e classificar petrograficamente as amostras de rochas carbonáticas coletadas na plataforma insular da ilha. Para realização deste objetivo, utilizou-se da descrição macroscópica das rochas, fotografia de alta resolução e descrição de lâminas petrográficas. Foram analisadas catorze amostras de rocha, ocorrendo a identificação de diferentes fácies carbonáticas. As amostras apresentam granulação de areia média com grau de esfericidade alto e arredondamento sub-angular a sub-arredondado. Com relação a trama, não foi observada orientação dos grãos. De forma geral, o grau de seleção das amostras é moderadamente selecionado. A sustentação da rocha se dá pelos grãos, e o contato entre os grãos é côncavo-convexo. Os grãos que forma o arcabouço são, em sua maior parte, constituídos por grãos aloquímicos e o cimento é carbonático. Nas amostras de rochas ocorrem evidências de ação de organismos. Os grãos que formam o arcabouço possuem formato arredondado, ocorrendo associados a vestígios de algas rodofíceas, precipitação de bioclastos e cracas (*Balanídeos*). A partir do estudo mineralógico e composicional das rochas carbonáticas pode-se inferir que, a maior parte das rochas descritas correspondem ao tipo *Grainstone* devido ao arcabouço ser sustentado por grãos e a maior parte do espaço intergranular estar parcialmente preenchido por cimento. Além disso, ocorrem amostras que podem ser classificadas como *Boundstones* por possuírem vestígios de esqueletos de organismos coloniais. Nesse sentido, sugere-se que, dispondo de uma assembleia fossilífera constituída por organismos com afinidade a ambientes rasos, as rochas carbonáticas da Ilha da Trindade descritas podem ser compreendidas como recifais autóctones, ocorrendo associadas a organismos coloniais.

PALAVRAS-CHAVE: ILHA DA TRINDADE, ROCHAS CARBONÁTICAS, CARACTERIZAÇÃO COMPOSICIONAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTAR E FACIOLÓGICA DE UMA PORÇÃO DA PLANÍCIE DE MARÉ DE ICAPUÍ-CE

Medeiros, M.E.M.[1]; Silveira, A.D.S.[1]; Freire, G.S.S.[1]; Maia de Almeida, N.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: A planície de maré localizada no município de Icapuí, no litoral do extremo leste do estado do Ceará, apresenta uma área de aproximadamente 12,5 km^2, sendo formada pelos depósitos areno-lamosos provenientes do Banco dos Cajuais. O estudo realizado visa caracterizar os sedimentos superficiais de uma porção da planície de maré de Icapuí-CE, além de determinar a sua faciologia. A pesquisa dividiu-se nas etapas de campo e laboratório. Durante a etapa de campo, 12 amostras sedimentares foram coletadas ao longo da planície de maré, devidamente identificadas e armazenadas. Em laboratório, os sedimentos foram analisados quanto à granulometria e os teores de carbonato de cálcio e matéria orgânica. As amostras foram submetidas à análise granulométrica convencional por meio dos métodos de peneiramento úmido e mecânico. A determinação do teor de carbonato de cálcio foi realizada por meio do método do calcímetro de Bernard modificado e a determinação do teor de matéria orgânica, através do método de Walkley-Black modificado. Posteriormente, os resultados foram inseridos no software ANASED onde foram obtidos os parâmetros estatísticos sedimentares (diâmetro médio, desvio padrão, assimetria e curtose) e a classificação faciológica das amostras. Os resultados das análises granulométricas indicam que os sedimentos da planície de maré de Icapuí possuem em sua maioria a fração areia, onde predominam areias finas e muito finas, seguida por uma pequenas quantidades das frações de lama e cascalho. Com relação ao grau de seleção, há o predomínio de sedimentos moderadamente selecionados a muito pobremente selecionados. A análise do parâmetro curtose apontou um equilíbrio das amostras entre platicúrtica e leptocúrtica. Quanto à assimetria, houve um predomínio da classe aproximadamente simétrica. As análises preliminares dos teores de carbonato de cálcio e de matéria orgânica apresentaram teores médios a altos de carbonato de cálcio, variando entre 30% e 70%, e valores baixos de matéria orgânica, os quais variaram entre 0,6% e 0,9%. Através das análises detalhadas dos dados sedimentológicos obtidos, foram identificados aspectos sedimentares e faciológicos da planície de maré de Icapuí, gerando informações que dão suporte a uma melhor compreensão desse ambiente deposicional.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTOLOGIA, FACIOLOGIA, PLANÍCIE DE MARÉ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CROSTAS FERROMANGANESÍFERAS DA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE: IDADE, COMPOSIÇÃO, ORIGEM E IMPLICAÇÕES PALEOCEANOGRÁFICAS

[1]Sousa, I.M.C, [1]Santos, R.V., [2]Cavalvalcanti, J.A.D., [1]Dantas, E.L.
[1]Universidade de Brasília, [2]Companhia de pesquisa de recursos minerais

RESUMO: Expedições realizadas no Atlântico Sul pela CPRM recuperaram amostras de crostas ferromanganesíferas por dragagem nas escarpas do Lineamento Cruzeiro do Sul, que secciona a Elevação do Rio Grande no sentido NW-SE. As amostras exibem crostas ferromanganesíferas precipitadas sobre fosforitos, rochas carbonáticas, rochas vulcânicas e até mesmo sobre crostas ferromanganesíferas mais velhas. Datações por cronometria de Co nas crostas ferromanganesíferas revelam que ao menos dois episódios de precipitação de óxi-hidróxidos de Fe e Mn ocorreram na região, um anterior ao evento de fosfatização e outro posterior à fosfatização. Durante o primeiro episódio, após a formação do lineamento Cruzeiro do Sul na passagem Paleógeno-Neógeno, condições óxicas e de baixo aporte de terrígenos na região proporcionaram a precipitação de crostas ferromanganesíferas nas escarpas do lineamento. No entanto, a precipitação foi interrompida pela presença de massas d'água sub-óxicas e de alta concenração de fósforo durante o Mioceno Médio. O evento de fosfatização fez com que crostas preexistentes recristalizassem formando 10 Å-manganato. Cessado o evento de fosfatização, óxi-hidróxidos de Fe e Mn voltaram a precipitar, como Fe-vernadita, formando camadas e pavimentos sobre o substrato rochoso. As crostas não fosfatizadas se assemelham a crostas descritas no Oceano Pacífico quanto ao conteúdo de metais (Co=0.65 – 1.04 wt.%, Zn=0.04-0.06 wt.%, Cu=0.02-0.06 wt.% and Ni=0.29-0.48 wt.%), mas apresentam valores mais altos de Ce (1425 - 1929 ppm), Th (25-47 ppm) e Te (60-95 ppm) devido à influência de águas mais oxigenadas e mais jovens e mais afastadas do continente, respectivamente. Anomalia positiva de Ce e negativa Y, relativas ao PAAS (Post Archean Australian Shale), são evidentes em amostras não fosfatizadas. No entanto, a anomalia de Ce é suavizada em amostras fosfatizadas, por conta da remobilização do Ce em condições sub-óxicas, e a anomalia de Y é revertida, em decorrência da incorporação de Y à carbonato-fluorapatita impregnada nas crostas ferromanganesíferas.

PALAVRAS-CHAVE: Crosta ferromanganesífera, Fosforito, Elevação do Rio Grande, Atlântico Sul

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO DOS PARÂMETROS GRANULOMÉTRICOS, MORFOLÓGICOS, TEXTURAIS E COMPOSICIONAIS DOS SEDIMENTOS PRAIAIS NO LITORAL DO MUNICÍPIO DE ANCHIETA/ ES

Silva, K.L.[1]; Paresqui, B.G.S.[1]; Correia, D. B.[1]
[1]Universidade Vila Velha

RESUMO: O município de Anchieta está localizado no litoral sul do estado do Espírito Santo e possui uma variabilidade morfológica ao longo da extensa faixa litorânea. O estudo consistiu na caracterização sedimentológica dos depósitos arenosos na zona costeira das praias de Anchieta, Boca da Baleia, Castelhanos e Parati. No total foram coletadas 22 amostras de sedimentos inconsolidados sub-superficiais na face das praias e em laboratório foram submetidas aos procedimentos de peneiramento granulométrico. As análises de morfologia, textura e composição foram realizadas em 3.218 grãos distribuídos em 100 grãos correspondentes à moda das frações areia fina, média e grossa. Também foram realizadas técnicas de queima da matéria orgânica com adição do peróxido de hidrogênio e queima de carbono utilizando ácido clorídrico. A granulometria na praia de Anchieta apresentou uma média de areia muito fina a fina, na Boca da Baleia ocorreram distinções entre areia fina e muito grossa, Castelhanos possui maior percentual de areia grossa e Parati foi caracterizada com areia grossa a muito grossa. Já o desvio padrão de todas as praias foi classificado como seleção muito boa com curvas assimétricas positivas e leptocúrticas, porém em Parati a curva se apresentou mais negativa e platicúrtica. A morfologia dos grãos na praia de Anchieta e Boca da Baleia predominam grãos angulosos e com baixa esfericidade, em Castelhanos são subarredondados com baixa esfericidade e Parati possui sedimentos muito angulares com baixa a alta esfericidade. A textura de ambiente sub-aquaso de grãos polidos foi identificada em todas as praias e marcas de percussão ocorreram em algumas granulometrias mais finas. De modo geral, as praias são compostas preferencialmente por quartzo hialino (podendo conter inclusões de rutilo), litoclastos principalmente da Formação Barreiras, bioclastos, micas e minerais acessórios. Na praia de Anchieta a composição varia entre mica (50%) e quartzo (70%). A Boca da Baleia possui uma areia quartzosa (75%). Nas praias de Castelhanos e Parati os grãos de quartzos estão quantativamente semelhantes (80%) e também têm maiores porcentagens de minerais acessórios. A queima da matéria orgânica resultou em percentuais muito baixos, sendo a praia de Anchieta com maior teor (0,93%). Já o teor carbonático de Anchieta obteve a maior média (45%), Boca da Baleia conteve percentual razoável (28%), Castelhanos teve diminuição do teor (14%) e em Parati ocorreram variações entre os pontos amostrais (6% a 10%). Dado o exposto, a praia de Anchieta é influenciada pela desembocadura do rio Benevente, assim como pela ação de entre-marés com ondas de baixa energia e a Boca da Baleia possui afloramentos da Formação Barreiras, mas ambas são dissipativas. A praia de Castelhanos é intermediária de maré alta com ondas de maior energia e possui um ecossistema costeiro de rodolito com a Formação Barreiras. Entretanto, Parati é refletiva e erosiva com constituintes por arenitos, Formação Barreiras e costões rochosos regionais. Dessa forma, os parâmetros estatísticos e morfométricos dos grãos demonstraram similaridades com sedimentos praias e a proveniência está relacionada aos ambientes de transição desses cordões litorâneos, além de fornecerem subsídios para estudos do Quartenário e aos demais temas em questão.

PALAVRAS-CHAVE: QUARTENÁRIO, RIO BENEVENTE, FORMAÇÃO BARREIRAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MICROPLÁSTICOS EM PRAIA FLUVIO-ESTURIANA NA ZONA COSTEIRA DA AMAZÔNIA

Costa, L.T.C.[1]; Batista, M.S.[2]; Monteiro, S.M.[3]
[1]Universidade Federal do Pará; [2]Universidade Federal do Pará; [3]Universidade Federal do Pará

RESUMO: Microplásticos são partículas sólidas baseadas em polímeros menores que 5mm, oriundas de natureza primária ou secundária devido a decomposição de plásticos maiores, possuem cores, formas e tamanhos diferentes. Compreender os processos que controlam sua distribuição espacial e temporal em diferentes ambientes tornou-se o foco de diversos estudos nos últimos anos. Existe uma ameaça crescente quanto à dispersão dos microplásticos devido aos impactos que eles têm no meio ambiente e em toda a cadeia alimentar, incluindo os humanos. Assim, é necessário identificar e quantificar a potencialidade da sua contaminação nesses diferentes ambientes. Por isso, objeto do presente estudo, é avaliar a distribuição espacial e temporal dos microplásticos em praias da zona costeira amazônica. Realizamos um estudo de caso na ilha de Algodoal/Maiandeua, norte do Brasil. Coletamos amostras de sedimento superficial (40x40 cm) na linha de maré alta, em 3 praias, praia da princesa localizada ao norte da Ilha e praia do Farol e Caixa d'água localizadas a oeste da ilha durante o verão (outubro / 2018) e inverno Amazônico (abril / 2018). Utilizamos a metodologia da flutuação em solução salina (1,2 Kg / L) e analisamos os microplásticos visualmente para quantificar e classificar nas categorias cor (azul, preto, verde, vermelho, transparente e outros), tipo (fibra plástica, plástico rígido, plástico macio e outros) e forma (alongada, irregular, maranhado e outros). Os resultados foram quantificados em um total de 596 partículas de microplásticos nas praias da ilha de Algodoal, sendo 250 fibras azuis alongadas plásticas. Logo, no período chuvoso (dezembro a junho) observamos a maior quantidade de partículas de microplástico com 48,6% partículas, já no período seco (julho a outubro) verificamos 37,8% partículas de microplásticos de fibras azuis alongadas. Em relação às praias tal diferença dar-se pelo local ser altamente dinâmico, influenciado por correntes, ondas e marés. E diante a coleta de 500 g de sedimento em um volume de 3.200 m^3, observamos densidades semelhantes de microplásticos nos sedimentos, dessa forma, conclui-se que os dados que foram levantados demonstram tanto a ação antrópica como hidrodinâmica local, fatores determinantes na dispersão e deposição de microplásticos nos sedimentos da praia da Ilha de Algodoal – PA, da zona costeira amazônica.

PALAVRAS-CHAVE: CONTAMINAÇÃO, MICROPLÁSTICOS, FIBRAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELAGEM DO RETROESPALHAMENTO DE BOLHAS DE GÁS EM AMBIENTE AQUÁTICO A PARTIR DE MEDIDAS COM ECOBATÍMETRO MULTIFEIXE

Oliveira, N.E.C.[1]; Iannirubertо, M.[1]; Rocha, M.P.[1], Fonseca, L.E.N.[2]
[1]Instituto de Geociências - Universidade de Brasília - IG/UnB; [2]Faculdade de Engenharia - Universidade de Brasília - FGA/UnB

RESUMO: Exsudações de gases através do assoalho oceânico podem ocorrer de forma natural, em associação com fontes de gás biogênico ou termogênico em bacias sedimentares, em fontes hidrotermais, em proximidade de regiões vulcânicas ativas, bem como em decorrência do fraturamento artificial de reservatórios ou perdas ao longo de dutos. Independente da origem das exsudações, sejam elas naturais ou induzidas pelas atividades antrópicas, a sua localização pode ser indício de ocorrências de hidrocarbonetos em subsuperfície, indicadores de fraturamento induzido do reservatório, ou ainda da presença de fluxos hidrotermais no fundo, possivelmente associados à precipitação de minerais pesados. Além disso, a estimativa do volume de gases exsudados pode ser importante para se quantificar o fluxo através do assoalho. Sistemas de medição acústicas, tais como sonares de varredura lateral e ecobatímetros multifeixe, que tradicionalmente são utilizados no mapeamento do assoalho oceânico, tem sido também utilizados na detecção da presença de bolhas de gás na lâmina d'água. Neste contexto, um experimento controlado de exsudações no Lago Paranoá foi realizado pela equipe do Instituto de Geociências, no qual foi observado o fluxo de ar injetado na coluna d'água através dos registros do ecobatímetro multifeixe. Em continuidade com este experimento, com um intuito de se ter um melhor entendimento da resposta do sonar a partir da quantificação do fluxo de gás ao longo da coluna d'água, foi realizada uma modelagem da expansão volumétrica e da velocidade de migração das bolhas, propriedades estas que influenciam a função do retroespalhamento de bolhas. Para realizar a modelagem da função do retroespalhamento, foi inicialmente calculado o tamanho das bolhas em função da pressão hidrostática e do módulo de compressibilidade do ar. Sucessivamente, utilizando a Lei de Stokes, foi determinada a velocidade de migração das bolhas ao longo da coluna d'água e estimada a consequente variação de frequência Doppler em relação à frequência do pulso do sonar multifeixe. Finalmente, mediante aplicação da teoria do espalhamento Mie e Rayleigh, que levam em conta o tamanho da bolha, foi estimado o retroespalhamento acústico. Considerando que o sonar fornece o valor total do retroespalhamento de volume, é possível se aproximar do volume de gás a partir da função de retroespalhamento de bolhas individuais, negligenciando as interações entre elas. Foi também calculada a frequência de ressonância das bolhas, fator que poderia levar à metodologia a sobrestimar o volume de gás exsudado. A partir destes resultados preliminares, uma modelagem mais complexa poderia ser realizada, considerando-se outras variáveis como a composição do gás, que influencia seu o módulo de compressibilidade, a variabilidade da densidade e viscosidade da água, bem como a variação de volume e pressão do gás em função da temperatura e da salinidade da água. Além disso, o estudo foi realizado considerando apenas bolhas ideais, isoladas e monodispersas.

PALAVRAS-CHAVE: exsudação, ecobatímetro, retroespalhamento.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 15

Sistemas Minerais e Exploração Mineral

ANÁLISE DA OCORRÊNCIA DE SCHORLITA NA REGIÃO DE LAGOA SECA, ALEGRE (ES)

Ferreira, S.L.M.; Oliveira, G.J.; Melo, M.G.; Alves, J.P.I.; Leite, M.M.S.; Zampirolli, B.S.; Coli, R.N.; Fanelli, M.G.; Marques, R.A.
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

RESUMO: Turmalinas são ciclossilicatos de boro e alumínio, desenvolvidos no sistema cristalográfico trigonal, de arranjo estrutural e químico complexos e com larga solução sólida entre Al, Fe, Li, Mg, Mn e Na. As schorlitas são turmalinas ricas em Fe, de coloração negra e de ocorrência comum como fase acessória em rochas ígneas (granitos e pegmatitos graníticos, veios hidrotermais de alta temperatura e *greisens*), metamórficas (migmatitos, gnaisses e turmalinitos) e em ambientes sedimentares (como resistato em placeres). Geologicamente, a área de estudo está inserida na porção sul do Domínio interno do Orógeno Araçuaí, onde afloram paragnaisses, quartzitos e quartzo-mica xistos de médio a alto grau metamórfico do Grupo Bom Jesus do Itabapoana, de idade neoproterozoica. O presente trabalho objetiva a caracterização dos cristais de schorlitas e a análise da ocorrência dos mesmos na região de Lagoa Seca, em Alegre (sul do ES), de forma a contribuir para um melhor entendimento do quadro geológico local. A carência de trabalhos de detalhe na região e a necessidade de uma melhor compreensão da evolução geológica local justificam a realização do presente estudo, cujo desenvolvimento envolveu trabalhos de campo e descrição petrográfica de amostras de mão. Na região, schorlitas são encontradas em diferentes litotipos, em regolitos e em depósitos fluviais. Schorlitas ocorrem como grãos xenoblásticos de granulação média, compondo junto com feldspatos, fase acessória em quartzitos bem recristalizados, de granulação grossa, coloração clara e aspecto "sacaroidal" ou "sal grosso". Ocorrem como cristais idioblásticos e subdioblásticos de granulação média a grossa em quartzo-mica xistos de coloração avermelhada, intensamente intemperizados, também como mineral acessório. Em gnaisses bandados, schorlitas ocorrem como cristais prismáticos, idioblásticos a subdioblásticos de granulação média a grossa, por vezes muito grossa. Neste litotipo, a schorlita constitui fase essencial e não raramente, junto com biotita, ocorre orientada marcando a foliação (estrutura lepidonematoblástica). Cristais bem formados de schorlita, de até 3 cm de comprimento, são encontrados associados à muscovita, quartzo e feldspatos em bolsões pegmatíticos encontrados em migmatitos em meio aos paragnaisses. De forma geral, as schorlitas encontradas na região de Lagoa Seca ocorrem como prismas com bases com 9, 12 ou 18 faces, com até 3 cm de comprimento, terminados não raramente em pirâmides muitifacetadas, por vezes geminados, com estrias paralelas ao eixo de maior comprimento dos cristais. Apresentam ainda brilho vítreo, cor negra absoluta e são totalmente opacas, com dureza alta, não sendo riscada por quartzo. Nos litotipos mais alterados, as schorlitas apresentam-se friáveis. Nos pegmatitos, em depósitos fluviais e regolitos, no entanto, podem ser encontradas com tamanho e qualidade satisfatórias ao uso como gema. A associação dos litotipos portadores de turmalina schorlita sugere gênese sin-metamórfica para as mesmas, a partir de protólitos metapelíticos e exalíticos. Tal interpretação corrobora a origem metassedimentar com contribuição vulcânica para as rochas do Grupo Bom Jesus do Itabapoana, porém, a realização de estudos mais específicos (sobretudo litogeoquímica) se fazem necessários para conclusões mais precisas.

PALAVRAS-CHAVE: Schorlita. Metassedimentos. Grupo Bom Jesus do Itabapoana.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA DE HALOTRIQUITA NA REGIÃO DE GALILÉIA-MG

Silva, R.M.[1]; Marques, R.A.[1]; Campos, R.M.B.[1]; Ferreira, S.L.M.[1]; Compassi, F.[2]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo; [2]Universidade Federal de Ouro Preto;

RESUMO: Este trabalho visa a descrição e a caracterização das propriedades morfológicas e química da ocorrência de Halotriquita na região de Galiléia, em Minas Gerais. Tais ocorrências estão associadas às alterações das mineralizações do sistema orogênico Araçuaí, desenvolvidos na região durante o Neoproterozoico. A Halotriquita é um mineral da classe dos sulfatos, referente ao sistema monoclínico de ocorrência não muito comum, constituindo um grupo químico isoestrutural. A geração do mineral está principalmente ligada a processos de alteração de sulfetos, cristalização em fumarolas vulcânicas e em veios sulfetados. Embora raro, pode ocorrer em pequenos depósitos, associada à ocorrência de outros sulfetos (sendo indicativa destas mineralizações) e não sendo um mineral formador de rocha. O trabalho se justifica pela necessidade e no interesse do melhor entendimento da gênese e evolução destes depósitos, bem como na descrição de um mineral pouco comum e pouco conhecido. Para alcançar os objetivos, foram gerados dados em técnicas de Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) para o desenvolvimento de cálculos de fórmula química mineral e imageamento por catodo luminescência. A halotroquita na região ocorre como produto secundário em xistos de cor predominantemente cinza, com estrutura foliada, textura lepidoblastica marcadas pela orientação de filossilicatos e crenulação de tamanho milimétrico. A halotriquita desenvolve-se na forma de agregados fibro-radiais na superfície da rocha. Apresentam brilho gorduroso e dureza baixa ocorre em grãos aciculares, que no conjunto, desenvolvem o hábito botrioidal. Exibem cores brancas e são invariavelmente translúcidos. As imagens de MEV revelam o hábito acicular característico, dado pelos pequenos cristais que formam um aglomerado, de tamanho médio de 200µm, e por vezes tendendo a formas radiais. Os dados EDS indicam que o mineral do grupo da halotriquita é uma Pickeringita, pois a composição é rica em Mg. Entretanto, observa-se teores mais baixos de Fe e Mn em alguns grãos, podendo ser variações para halotriquita e Apjohnita, respectivamente. A partir das imagens de MEV observou-se hábito lamelar característico, dado pelos pequenos cristais que formam lamelas sobrepostas. Os dados EDS indicam que o filossilicato é uma Biotita. O estudo do mineral se dá pelo fato de ser associado a importantes depósitos sulfetados, que podem apresentar importância econômica na região.

PALAVRAS-CHAVE: MINERALOGIA, MEV, EDS

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANOMALIAS GEOQUÍMICAS EM SEDIMENTO DE CORRENTE ASSOCIADAS À MINERAIS DE PEGMATITOS; CASO DA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA DA BORBOREMA, NE DO BRASIL.

[1]Silveira. F.V., [1]Cabral Neto, I., [1]Cunha, I.A., [1]Marques, E. D.,
1 - CPRM-Serviço geológico do Brasil

RESUMO: Amostragem regional de sedimentos de drenagem tem sido amplamente usada na prospecção geoquímica voltada à exploração mineral. Vários métodos estatísticos uni-multivariado são aplicados para identificar valores de concentração relacionados com mineralizações. Tais métodos se mostram efetivos em resolver algumas questões, porém de limitado uso em outros, por exemplo, onde há extensiva sobreposição entre valores de background e anomalias, ou onde valores anômalos sutis estão escondidos dentro de uma grande variação do *background* Nas recentes décadas vários métodos têm sido desenvolvidos, adaptados e aperfeiçoados (ex., métodos fractal e multifractal, estatística univariada e multivariada que leva em consideração a componente espacial), para separar valores anômalos de *background*.
O levantamento aqui mostrado é composto por um conjunto de 2960 amostras de sedimento de corrente coletadas sobre uma área de 27.000 km2 na porção central dos estados da PB e RN, densidade de 1/10 km2, Nordeste do Brasil. Para cada amostra a fração < 80 mesh foi analisada para 53 elementos usando o método ICP-MS. Para atender o projeto Avaliação do Potencial de Lítio no Brasil, os dados aqui mostrados se referem apenas ao Li, Ta, Cs, Be e Nb, considerados elementos guias dos minerais de pegmatitos. Geologicamente a área é caracterizada por uma sequencia vulcanossedimentar polideformada, intrudida por granitos brasilianos, o conjunto cortado por proeminentes estruturas de cisalhamentos de direção geral NNE, possuindo forte correlação com a geometria dos corpos rochosos e as principais ocorrências minerais conhecidas de W, Au e minerais de pegmatitos.
Dentre as metodologias de análises e interpretação, a técnica da estatística espacial U*, foi usada e, tem como ponto de partida a definição de uma janela móvel circular/quadrada, com dimensão capaz de englobar *n* valores vizinhos. A técnica classifica os dados em dois subgrupos: o das amostras anômalas e o das amostras de *background*. Os resultados analíticos foram gridados por IDW, originando novos dados, onde, valores > 0, relacionado aos valores anômalos e valores < 0 relacionados ao *background*. Para os pontos em cada janela, o seguinte cálculo estatístico é realizado:

$$\bigcup_i^* = \frac{\overline{X_i}(r) - \mu}{S_i(r)}$$ Equação 1;

$$S_i(r) = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} w_j^2(r)}$$ Equação 2

onde μ é a média dos valores de concentração em toda área e $0 < r < r_{max}$ é o raio no qual U_i^* é máximo. Para separar duas populações, os valores de U_i^* definidos pela equação tendem a aumentar, se uma amostra α_i pertencer a populações anômalas, e diminuir se pertencer à população de *background*. O raio é um parâmetro variável, o desvio padrão e a média local estão envolvidos na seleção.
No passo seguinte, mapas de isovalores são gerados para os novos dados. Os mapas gerados possibilitaram identificação de áreas anômalas para Li, Be, Ta, Cs e Nb consideradas como trechos potencialmente associados com mineralizações. A sobreposição destas áreas anômalas com as ocorrências de elementos raros já conhecidos mostra uma correlação direta. Outras áreas sem qualquer histórico de mineralizações aparecerem, o que abre uma janela de oportunidade para novos alvos de pesquisa.

Palavras Chave: pegmatitos, análise estatística, sedimento de corrente,

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANOMALIAS MULTIELEMENTARES EM SOLOS E SEDIMENTOS DETECTADAS POR LEVANTAMENTO GEOQUÍMICO DE BAIXA DENSIDADE EM RONDÔNIA

Viglio, E. P.[1]; Invernizzi, A. L.[1]; Quintarelli, J.M.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: O Serviço Geológico do Brasil – CPRM efetuou trabalhos de levantamento de Geodiversidade em cinco municípios do estado de Rondônia com recursos provenientes de emenda parlamentar. Entre os trabalhos realizados está o levantamento geoquímico de baixa densidade com fins multiúso. Estes trabalhos constaram da coleta de amostras de sedimento de corrente e água de superfície em bacias de captação de aproximadamente 50 km^2, amostras de solo superficial e do topo do Horizonte B em malha aproximada de 10x10 km e de amostras de água de abastecimento público dos principais distritos dos municípios de Alto Alegre dos Parecis, Alto Paraíso, Cacoal, Espigão do Oeste e São Francisco do Guaporé. Não foram coletadas amostras dentro das áreas de reserva indígena. Fortes anomalias com fonte geogênica foram detectadas para os elementos As (132 ppm), Ba (638 ppm), La (591 ppm), V (975 ppm), Y (671 ppm), Mn (4616 ppm) e Zr (541 ppm), sendo os dois últimos valores em sedimento de corrente e os demais em solo. Em Alto Alegre dos Parecis ocorrem anomalias de Mn (3698 ppm) em sedimento e V (378 ppm) em solo relacionadas a sedimentos da Formação Fazenda da Casa Branca, corpos basálticos da Formação Anari, gnaisses da Suíte São Felipe em contato com intrusivas ácidas do Granito Alto Saldanha e gnaisses calcossilicáticos da Formação Rio Branco, do Grupo Nova Brasilândia. Em Alto Paraíso ocorrem anomalias de V (219 ppm) em solos e La (91,5 ppm), Mn (6246 ppm) e Zr (541,1ppm) em sedimentos, relacionadas a gnaisses da Suíte Serra da Providência, ao Maciço Rio Crespo Fácies 1 (La) e à Suíte Intrusiva Rondônia (Zr). Em Cacoal ocorrem anomalias de As (21 ppm), Ba (638 ppm), Mn (4616 ppm), V (975 ppm) e Y(98,6 ppm) em solo e La (70,7 ppm) em sedimento, relacionadas em sua maioria à rochas gnáissicas do Complexo Jamari e/ou granitos da Suíte Serra da Providência, com exceção de As e V que ocorrem em áreas de rochas sedimentares da Formação Pimenta Bueno. Em Espigão D'Oeste ocorrem anomalias de As (30 pm), Ba (270 ppm), La (591,3 ppm), Mn (2168 ppm) e Y (661,29 ppm) em solo e Zr (274,2 ppm) em sedimento, relacionados principalmente à rochas graníticas da Suíte Serra da Providência, Alto K (As, La, Y) e Baixo K (Mn e Zr) e a rochas sedimentares da Formação Pimenta Bueno (Ba). Em São Francisco do Guaporé ocorrem anomalias de As (132 ppm) e V (369 ppm) em solo relacionadas à cobertura detrito-laterítica entre afloramentos de xistos Migrantinópolis e rochas metavulcanossedimentares do Complexo Colorado. Apesar de fazerem parte de um estudo de geoquímica com enfoque ambiental, os resultados anômalos chamam a atenção pelo ponto de vista prospectivo e requerem estudo mais detalhado de prospecção geoquímica.

PALAVRAS-CHAVE: ANOMALIA; GEOQUÍMICA; RONDÔNIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DO MÉTODO DOS POLÍGONOS NA PROSPECÇÃO MINERAL DE DEPÓSITOS DE BENTONITA DA FORMAÇÃO CAMPOS NOVOS (CUBATI/PB)

Ferreira, D.D.A.[1]; Santos Filho, J.I.S[1]; Cordeiro, V.R.N.[1]*
[1]Universidade Federal de Campina Grande; Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia;
*Autor para correspondências: defsson.ferreira@ifpb.edu.br

RESUMO: A Paraíba destaca-se nacionalmente, desde a segunda metade do século XX, pela ocorrência e produção de argilas bentoníticas de variadas cores. Além da ampla variabilidade de tonalidades e reservas catalogadas no município de Boa Vista, são relatadas potenciais ocorrências de bentonita em outros municípios paraibanos, como em Pedra Lavrada e Cubati, esse último, recorte de análise deste trabalho. A importância desse bem mineral, devido a sua larga aplicação industrial, e a exaustão de algumas variedades da região em consequência da constante extração através de décadas em Boa Vista, indica a necessidade de constantes estudos para quantificar e avaliar a viabilidade de novas reservas em outras localidades. Regionalmente, a geologia da área em que o município de Cubati se encontra caracteriza-se pela presença de granitoides indiscriminados e da Suíte calci-alcalina Itaporanga de médio a alto teor de potássio (Cenozóico), subordinados a majoritária presença de ortognaisses tonalítico-trondhjemíticos, correspondentes ao Complexo Serrinha-Pedro Velho (Paleoproterozóico). Esse complexo granítico está em contato com a Formação Campos Novos, constituída por arenitos, localmente silicificados, argilitos e basaltos, estando esses basaltos (inferior e superior) datados do oligoceno-mioceno (40Ar/39Ar), respectivamente. Os trabalhos foram realizados em uma área licenciada pela ANM, em fase de autorização para pesquisa mineral, sendo objeto da aplicação do método dos polígonos, julgado suficiente para obtenção de informações necessárias à fundamentação do relatório final de pesquisa, que deve informar a estimativa da tonelagem do depósito mineral, em termos de reserva medida. Embora seja um método convencional, e, dessa forma, incapaz de mensurar os erros associados à amostragem realizada, este método de avaliação de depósitos minerais pode ser aplicado, com confiabilidade, para corpos tabulares (camadas horizontalizadas, veios espessos), fornecendo resultados bastante satisfatórios em mineralizações contínuas através do emprego de malhas regulares (quadrada ou retangular). Foram realizados poços superficiais de pesquisa, seguindo uma malha regular (100x100 metros), com profundidade suficiente (aproximadamente 4 metros) para interceptar as camadas de argila e as rochas encaixantes. Para cada ponto de amostragem foram atribuídas áreas de influência que vão até a metade das distâncias entre o furo em questão e os poços vizinhos. Com isso, traçou-se retas perpendiculares às retas que unem os pontos, compondo cerca de 20 polígonos quadrados. De posse das espessuras observadas em cada poço de amostragem, que variaram entre 1,5 a 3,2 metros de potência, o volume de bentonita de cada polígono foi calculado usando o produto da área pela espessura encontrada no ponto de amostragem centrado naquele polígono. A tonelagem total do depósito de argila foi obtida pela soma das tonelagens dos polígonos, apresentando quantidades promissoras de minério na área prospectada.

PALAVRAS-CHAVE: BENTONITA. PROSPECÇÃO MINERAL. MÉTODO DOS POLÍGONOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CAMPO SEG BRASIL AO QUADRILÁTERO FERRÍFERO: CONTROLE DE MINERALIZAÇÕES

Milli, C.B.[1]; Silveira, L.M.[2]; Urbano, E.M.[3]; Maurer, V.C.[4]; Massote, N.R.[5]; Eugênio, A.L.[6]; Massote, N.R.[5]; Sobral, H.S.[7]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto; [2]Universidade Federal de Ouro Preto; [3]Universidade Federal de Ouro Preto; [4]Universidade Federal de Ouro Preto; [5]Universidade Federal de Ouro Preto; [6]Universidade Federal de Ouro Preto; [7]Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO: O Quadrilátero Ferrífero é uma província mineral muito visada por estudantes e pesquisadores do ramo da geociências. Além das peculiaridades do relevo, a importância econômica das jazidas de minério de ferro, ouro, manganês, topázio imperial e outros produtos que movimentam a indústria e a economia do país fornece ao local uma relevância ímpar. Somado a estes pontos, destaca-se a importância histórica no desenvolvimento da mineração e ensino das geociências no Brasil. Diante desse laboratório natural, o UFOP SEG *Student Chapter*, capítulo estudantil de geologia econômica associado à *Society of Economic Geologists* (SEG) da Universidade Federal de Ouro Preto promoveu o "I Campo SEG Brasil ao Quadrilátero Ferrífero: Controle de Mineralizações" com a finalidade de reunir estudantes de todo Brasil com o foco na geologia econômica a fim de conhecer sobre a estratigrafia e a geologia estrutural para compreensão do controle de mineralizações do Quadrilátero Ferrífero. O campo foi guiado pelo Professor Issamu Endo que proporcionou aos alunos uma oportunidade para atualizarem seus conhecimentos em relação à estruturação e evolução tectônica da região, tendo em vista que o mesmo foi o coordenador do projeto de atualização do mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero, lançado em 2019. O evento ocorreu ao longo de quatro dias na cidade de Ouro Preto e adjacências. Foram visitados dez pontos de grande interesse geológico, reunindo alunos de cinco universidades. Os membros do Capítulo Estudantil foram divididos em equipes de acordo com a metodologia de Círculos de Controle de Qualidade (CCQ) para articular o roteiro de campo, a segurança, os patrocínios, o guia de campo, o orçamento e a infraestrutura e logística. Para o roteiro de campo foram realizados campos prévios totalizando sete visitas a campo e vinte e cinco pontos visitados. Questões como logística, distância da cidade sede, parâmetros de segurança e condições do afloramento foram consideradas. As atividades foram realizadas de acordo com a resolução CUNI 1955, que dispõe sobre normas de segurança e saúde em atividades acadêmicas de campo externas ao ambiente dos *campi* da UFOP. Foi confeccionado um guia de campo para cada participante, contando com introdução, estratigrafia, evolução estrutural, recomendações de campo, roteiro e pontos a serem visitados com cronograma e descrição suscinta dos pontos, mapas de satélite com a localização dos pontos e mapa geofísico magnetometria derivada vertical. Como produto final, foi encaminhado um relatório do campo para a *Society of Economic Geologists* (SEG) e um vídeo com imagens dos afloramentos e dos participantes interagindo. Este trabalho retrata como as atividades foram realizadas, o impacto e a contribuição que tiveram para divulgação e compreensão de complexas estruturas do Quadrilátero Ferrífero e os principais controles estruturais das mineralizações, bem como o aprimoramento acadêmico obtido pelos participantes.

PALAVRAS-CHAVE: QUADRILÁTERO FERRÍFERO, GEOLOGIA ECONÔMICA, CONTROLE DE MINERALIZAÇÕES

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DAS INTERFACES DE FORMAÇÕES FERRÍFERAS NO CONTEXTO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Pinto, C. B.[1], Lagoeiro, L.[1], Barbosa, P.[2]
Universidade Federal do Paraná[1]; Universidade de Brasília[2]

RESUMO: O QF é uma província metalogenética localizada na região sul do Craton São Francisco, composta por sequências Paleoproterozoicas e com embasamento cristalino de idade arqueana. É conhecido pela complexidade estrutural e metamórfica nas quais se encontra, marcada pelos ciclos Transamazônico (2.1 Ga) e Brasiliano (0.7-0.45 Ga); e pelas formações-ferríferas bandadas (FFBs) da Formação Cauê, Supergrupo Minas - sendo essas uma das maiores ocorrências de ferro do mundo. Esses eventos provocaram processos hipogênicos e percolação de fluidos, que resultaram em grandes transformações estruturais e texturais nas rochas das formações-ferríferas com grau e intensidade variados. Tendo ciência da importância econômica e científica da província, este estudo visa interpretar e caracterizar as microestruturas e texturas de formações-ferríferas referentes aos principais domínios deformacionais do Quadrilátero Ferrífero. Para isso foram separadas cinco amostras representativas de cinco minas localizadas em diferentes regiões do QF: Córrego do Meio, Gongo Soco, Itabira, Itatiaiuçu e Timbopeba. Essas amostras foram confeccionadas de forma que estivessem perfeitamente adequadas para a análise por difração de elétrons retroespalhados (Electron Backscatter Diffraction - EBSD). Todas as etapas de preparação e análise dos dados foram feitas no Centro de Microscopia Eletrônica da UFPR. Primeiramente o material de interesse foi seccionado em pequenos blocos e embutidos em resina epoxi. Os embutimentos passaram por etapas de desbaste e polimento mecânico e químico afim de se obter uma superfície ultrapolida, livre de defeitos. Para as análises foi usado o microscópio eletrônico de varredura (MEV) com canhões por emissão de campo (Field Emission Gun - FEGSEM) e detectores para EBSD. Com a técnica EBDS obtiveram-se dados cristalográficos tratados com o software HKLChannel 5, no qual foi possível gerar mapas de distribuição de fases, misorientation, limite de borda de grãos e figuras de polo (invertido). Numa fase posterior, foram feitas análises tridimensionais de amostras cominuídas. Observou-se que as rochas estudadas são compostas principalmente por hematita, magnetita e goetita. Bordas de grãos e intercrescimentos com contornos irregulares predominam nesses locais. À medida que a deformação progride e o grau metamórfico aumenta, as bordas entre grãos tornam-se mais retilíneas e aumenta a proporção de interfaces em relação às interfases. Os minérios mais ricos em magnetita e goetita possuem bordas extremamente irregulares e são mais comuns em locais de intensidade de deformação e metamorfismo mais baixos. É o caso das regiões a oeste no QF, como em Itatiaiuçu. Nas regiões centrais, predominam minérios com proporções maiores de hematita com limites mais retos e começam a apresentar lineações fracas, e a goetita praticamente desaparece - é o caso das minas do Córrego do Meio, Gongo Soco e Timbopeba. A leste, na mina de Itabira, encontram-se agregados predominantemente compostos por hematita com expressiva orientação cristalográfica e interfaces mais retilíneas, e a proporção de magnetita é reliquiar.

PALAVRA-CHAVE: EBSD, Microestruturas, Interface.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DE GRAFITA EM FAIXAS KHONDALITÍCAS NA REGIÃO DE QUATIS, SUL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Gomes, J.S.[1]; Salomão, M.S.[1]; Silva, F.J.[2]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro;

RESUMO: A grafita do tipo *flake* é um mineral de relevante interesse econômico. Suas propriedades química e estrutural são compatíveis para a formação do grafeno, material utilizado na indústria de alta tecnologia, do aço, entre outros. Os depósitos mundiais de grafita, como na Índia e no norte da China, estão localizados em terrenos geológicos denominados khondalíticos. Na Índia, esse terreno recebeu o nome de Kerala e é formado por faixas de granada-biotita-(± grafita) gnaisses e granada-sillimanita-biotita-(± grafita) gnaisses, essencialmente aluminosos, com ocorrência de quartzitos, gonditos, calcissilicáticas e anfibolitos, metamorfisados em fácies granulito.

A região investigada, sudeste do Brasil, compreende a porção central da Faixa Ribeira, que foi estruturada durante a Orogênese Brasiliana. Exibe arcabouço estrutural com direção NE-SW e é constituída por quatro terrenos tectonoestratigráficos: Ocidental, Oriental, Paraíba do Sul, e Cabo Frio. A área analisada está inserida no Terreno Ocidental, que corresponde à margem retrabalhada do paleocontinente São Francisco, inserida no domínio estrutural Juiz de Fora, recoberto por metassedimentos da Megassequência Andrelândia. Os litotipos são representados por biotita gnaisse bandado, sillimanita-granada-biotita gnaisse, quartzitos, calcissilicáticas e gonditos, interdigitados aos ortogranulitos do Complexo Juiz de Fora. Estes litotipos são comparados às faixas khondalíticas reconhecidas no estado do Rio de Janeiro, nomeadas de Faixas Khondalíticas Marangatu, Palma-Guaçuí e São Fidelis. Estas faixas registram diversas ocorrências de grafita, Mn, Au e Zn/Ag, cujas expressões podem ter caráter tanto regional quanto local.

Na porção sul do estado do Rio de Janeiro, no município de Quatis, foram elaborados três perfis geológicos perpendiculares ao *trend* NE-SW do sillimanita-granada-biotita gnaisse, onde foram notadas a ocorrência de grafita em flocos, disseminados e paralelos à foliação da rocha. Estas ocorrências estão alinhadas ao *trend* e distribuídas em um intervalo de 7,5 Km. O sillimanita-granada-biotita gnaisse encontra-se muito alterado, avermelhado, contendo níveis félsicos enriquecidos em quartzo e caulinita, com *boudins* de rochas calcissilicáticas subordinadamente. Os flocos de grafita foram analisados em lupa binocular, medindo menor que 1mm até 2mm. Em lâmina petrográfica foi possível observar a grafita ocorrendo geralmente junto com a biotita, em finas lamelas opacas. O material também foi submetido a ensaios de flotação, resultando na separação da grafita e de material muito fino (argiloso) que será analisado por difratometria de raios-X e microscopia eletrônica (MEV) para identificação mineralógica. Os estudos prosseguem em análise por MEV-EDS, para detalhar as texturas dos *flakes* e identificar impurezas associadas (argilominerais, sulfetos, etc). A espectrometria Raman será útil para identificar os defeitos cristalinos da grafita. A caracterização prospectiva será auxiliada por meio da geofísica terrestre, com o método gamaespectrométrico e de eletrorresistividade nos mesmos perfis visitados, indicando assinatura gamaespectrométrica e anomalias mais condutoras (com grafita).

Com isto, as Faixas Khondalíticas são metalogeneticamente favoráveis para a formação de grafitas cristalinas do tipo *flake*. Os estudos de gnaisses relacionados a esses terrenos podem contribuir para uma ampliação da pesquisa mineral em terrenos de alto grau metamórfico no sudeste do Brasil, sinalizar um novo enfoque e potencial no estado do Rio de Janeiro, com base na relevância econômica e estratégica deste material para a indústria.

PALAVRAS-CHAVE: FLAKE, MINERAIS INDUSTRIAIS, KHONDALITO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DO *FOOTPRINT* HIDROTERMAL DA MINERALIZAÇÃO DE OURO DO *GREENSTONE BELT* CRIXÁS, GOIÁS

Campos, L.M.[1]; Toledo, C.L.B[1]; Silva, A.M[1], Ducart, D.C.M.[2] Figueiredo F.L[3], Campos, M.P[3].
[1]Universidade de Brasília; [2]Universidade de Campinas;[3].AngloGoldAshanti

RESUMO: O *greenstone belt* Crixás, localizado na região central do Brasil, hospeda os principais depósitos auríferos do Terreno Arqueano-Paleoproterozóico do Goiás. A mineralização de ouro está associada a diversos corpos mineralizados controlados preferencialmente por falhas de empurrão de baixo a moderado ângulo, que interceptam diferentes níveis estratigráficos gerando assembleias mineralógicas e zonas de alteração hidrotermal distintas. O presente estudo tem como objetivo determinar o *footprint* hidrotermal da mineralização a partir da integração de dados de petrografia, espectroscopia de reflectância, geoquímica e petrofísica. A pesquisa se concentra em duas das principais estruturas controladoras da mineralização: Estrutura Palmeiras e Estrutura IV. Com base nas variações mineralógicas e químicas observadas, foram estabelecidos halos de alteração hidrotermal observados desde porções mais distais até proximais ao minério. A Estrutura Palmeiras hospeda-se no metabasalto hidrotermalizado e sua mineralização ocorre associada a veios de quartzo ou disseminada. Seu halo de alteração hidrotermal distal é representado predominantemente pela cloritização e biotitização, marcado pela assembleia hidrotermal composta por Fe-Mg clorita + biotita + ankerita ± epidoto. O halo intermediário é definido pela epidotização + carbonatação ± cloritização, indicados por uma assembleia composta por epidoto + Fe-Mg clorita + ankerita ± biotita. O halo proximal é dominado pela alteração fílica ± cloritização, marcados pela presença de muscovita + Fe-Mg clorita + magnetita ± paragonita ± turmalina. A abundância de magnetita no halo proximal gerou anomalias magnéticas significativas, com valores de susceptibilidade magnética de até 1432 x 10^3 SI e respectivo aumento na densidade das rochas. A análise dos dados geoquímicos ressaltou concentrações elevadas de certos elementos na zona proximal em relação à encaixante como K2O, Fe2O, Na2O, Rb, Cs, Ba, Li, U, W, V, Ta, Th, dentre outros. A Estrutura IV hospeda-se no filito carbonoso e a mineralização ocorre associada à sulfetos (arsenopirita e pirrotita), livre na ganga ou em veio de quartzo. O halo de alteração distal, pouco penetrativo na rocha, é marcado pela alteração fílica, caracterizado pelo aumento na proporção de muscovita. O halo intermediário é caracterizado por carbonatação ± silicificação, definido por uma assembleia hidrotermal composta por ankerita + quartzo + muscovita. O halo proximal é marcado por uma assembleia indicativa de silicificação ± carbonatação, representada por quartzo + oligoclásio ± carbonato + arsenopirita + turmalina ± pirrotita. Os dados geoquímicos mostraram proporções significativas de SiO2, CaO, Na2O, P2O no halo de alteração proximal da Estrutura IV, além do ganho de elementos farejadores como As, W, Sb, Re, Te, Mo e Bi. Embora tenham sido observadas variações mineralógicas, texturais e químicas nos halos de alteração associados à Estrutura IV, não foram identificadas anomalias magnéticas e de densidade significativas nesta estrutura. A espectroscopia de reflectância foi muito eficiente no mapeamento mineral dos halos de alteração hidrotermal associados a mineralização de ouro do *greesnstone belt* Crixás Os resultados obtidos viabilizaram a determinação dos novos guias exploratórios para o depósito de Crixás, possibilitando a descoberta de novos vetores de exploração e contribuindo assim para a exploração mineral no Terreno Arqueano-Paleoproterozóico do Goiás.

PALAVRAS-CHAVE: FOOTPRINT HIDROTERMAL, MINERALIZAÇÃO AURÍFERA, *GREENSTONE BELT* CRIXAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DOS HALOS DE ALTERAÇÃO HIDROTERMAL ASSOCIADOS À ESTRUTURA III, DEPÓSITO AURÍFERO DO *GREENSTONE BELT* CRIXÁS – GO.

Campos, L.M.[1]; Toledo, C.L.B[1]; Silva, A.M[1], Ducart, D.C.M.[2] Figueriredo F.L[3], Campos, M.P[3].
[1]Universidade de Brasília; [2]Universidade de Campinas;[3].AngloGoldAshanti

RESUMO: O *greenstone belt* Crixás está inserido no Terreno Arqueano-Paleoproterozóico do Goiás, porção central do Brasil. A região é reconhecida por conter importantes depósitos auríferos potencialmente econômicos. Os depósitos do *greenstone belt* Crixás compreende vários corpos mineralizados controlados por estruturas que interceptam diferentes níveis estratigráficos. Essas estruturas são definidas por falhas de empurrão de baixo a moderado ângulo que possuem zonas alteração hidrotermal associadas. O presente trabalho se concentra na Estrutura III e tem como objetivo caracterizar as zonas de alteração hidrotermal associadas à mineralização a partir da integração de dados petrográficos, geoquímicos e de propriedades físicas de rochas (densidade e susceptibilidade magnética). Foram utilizados dois furos de sondagem que interceptam diferentes corpos mineralizados (Corpo IV e Mina III) para melhor detalhamento da estrutura. No Corpo IV, a estrutura ocorre em profundidade mas elevada e não está mineralizada e na Mina III ela é interceptada em profundidade mais rasas e está mineralizada. A estrutura III hospeda-se em um nível de filito carbonoso, próximo ao contato com a metagrauvaca, e é definida por um veio de quartzo aurífero descontínuo e de espessura variada. A mineralização ocorre associada à sulfetos (arsenopirita e pirrotita) e o ouro ocorre preferencialmente livre em veio de quartzo. A partir das variações mineralógicas e químicas observadas, foi possível definir diferentes halos de alteração hidrotermal para a Estrutura III. O halo de alteração distal é marcado pela cloritização, representado por uma assembleia mineralógica rica em clorita + granada + pirrotita + quartzo + zoizita + calcopirita. O halo intermediário é representado predominantemente pela carbonatação + silicificação, com assembleia hidrotermal caracterizada por ankerita + quartzo ± arsenopirita ± pirrotita ± turmalina. Ressalta-se ainda nesse halo intermediário o desaparecimento da clorita e diminuição significativa na proporção de material carbonoso, biotita e zoizita. O halo proximal é marcado pela silicificação ± carbonatação, sendo composto predominantemente por quartzo ± ankerita ± arsenopirita ± pirrotita ± turmalina. As análises geoquímicas evidenciaram o aumento significativo nas proporções de SiO2 e CaO nos halos de alteração acompanhando as variações mineralógicas observadas. Também foi destacado o enriquecimento em elementos *pathfinders* como As, Sb, Se, Re, Te, Tl, W e Hg. Em relação às propriedades físicas das rochas, não foram observadas anomalias significantes na Estrutura III, embora tenha sido identificada uma pequena diminuição nas medidas de densidade e susceptibilidade magnética nas zonas de silicificação, além do incremento nos valores de densidade nas amostras mais enriquecidas em sulfetos. Com os resultados obtidos, pode-se realizar a caracterização dos halos de alteração hidrotermal associados à Estrutura III, bem como foi possível concluir que o registro da percolação do fluido hidrotermal mineralizante da estrutura está presente apenas nos níveis mais rasos, onde a estrutura está mineralizada. Em maiores profundidades, onde não ocorre a mineralização, não há registros significativos da assembleia hidrotermal.

PALAVRAS-CHAVE: MINERALIZAÇÃO AURÍFERA, HALOS DE ALTERAÇÃO HIDROTERMAL, *GREENSTONE BELT CRIXAS*

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DOS VEIOS DE ADULÁRIA NO CINTURÃO NORTE DO COBRE, PROVÍNCIA CARAJÁS, CRÁTON AMAZÔNICO, BRASIL

Albuquerque, G.P.V.C.[1]; Tavares, F.M.[2]; Pires, G.L.C.[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

RESUMO: A Província Mineral de Carajás (PMC), no sudeste do Cráton Amazônico, possui vários depósitos de Cu-Au de classe mundial distribuidos ao longo do cinturão de cobre-ouro de Carajás. Os depósitos estão relacionados principalmente aos sistemas minerais IOCG neoarqueanos (2,72-2,55 Ga) e/ou Paleoproterozóico (1,88 Ga), mas também à mineralizações relacionadas a granitos tipo A pós-tectônicos da Suíte Serra dos Carajás (ca. 1,88 Ga). O Cinturão Norte do Cobre abriga importantes depósitos como Salobo, Igarapé Bahia-Alemão, Paulo Afonso, Furnas, GT-46 (Igarapé Cinzento) e Pojuca-Gameleira-Grota Funda, onde são reportadas mineralizações de ambas as épocas metalogênicas. O objetivo do trabalho é apresentar e discutir a ocorrência de veios de adularia no Cinturão Norte do Cobre, bem como correlacionar tais veios aos sistemas minerais conhecidos. A metodologia consite de caracterização mineralógica, textural e estrutural com base em petrografia/calcografia detalhadas, microtectônica, difratometria de raios X (DRX), microssonda eletrônica e espectroscopia RAMAN. Foram descritas sete lâminas delgadas de veios contendo adulária provenientes dos depósitos GT-46, Salobo e Furnas. Os veios possuem de 0,1 a 5 cm de espessura, ocorrem como veios isolados ou como zonas de *stockwork* com brechas associadas, cortando a foliação principal das rochas hospedeiras e a fase principal da mineralização de Cu-Au. Os veios são compostos de adulária, quartzo, clorita, sericita, calcita, titanita, além de calcopirita e bornita, localmente com bordas de covellita. Os veios são sintaxiais, zonados, com dois estágios de crescimento da adulária. Calcita, quartzo e sulfetos geralmente ocorrem intersticialmente, na porção interna dos veios ou ao redor de cavidades internas. Análises preliminares de DRX realizadas em amostras do depósito de Furnas sugerem a ocorrência de adulária, no entanto, os dados precisam de confirmação adicional. A presença de veios, brechas hidrotermais e stockworks de adulária no Cinturão Norte do Cobre, cortando a foliação principal das rochas encaixantes, indicam um evento hidrotermal provavelmente associado aos granitos paleoproterozóicos pós-tectônicos da Suíte Serra dos Carajás. Aliado a isso, a paragênese composta por quatzo, adulária, calcita e clorita, sugere alteração hidrotermal do tipo adulária-sericita, possivelmente relacionado a um sistema epitermal de baixa sulfetação associado ao magmatismo granítico do tipo A de 1,88 Ga. Assim, a possivel caracterização de um sistema epitermal associado a esses granitos pode abrir novas oportunidades de exploração, ou nortear campanhas exploratórias a serem avaliadas no PMC.

PALAVRAS-CHAVE: Veios de Adulária, Província Carajás, Sistemas Epitermais

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOFÍSICA DO PROSPECTO IOCG DE AURORA-CE: MODELAGEM GEOFÍSICA 3D E IMPORTANTES *INSIGHTS* PARA A EXPLORAÇÃO MINERAL EM ZONAS DE CISALHAMENTO

Sousa, F.R.F.R.O.[1]; Silva, A.M.[2]; Toledo, C.L.B.[2]; Aisengart, T.[3]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade de Brasília; [3]Geosoft Latinoamérica Ltda.

RESUMO: No município de Aurora, sul do estado do Ceará, existe uma conhecida ocorrência de cobre associada à zona de cisalhamento Patos, a qual se encontra hospedada em rochas metavulcanossedimentares do grupo Cachoeirinha, na Zona Transversal da Província Borborema. Trata-se de uma mineralização do tipo IOCG relacionada à orogenia Brasiliano/Pan-Africana (670 - 550 Ma). A cataclase/brechação devido ao intenso cisalhamento na região, somado aos processos de cloritização, albitização e alteração potássica tardia, formando K-feldspato e hematita, estão relacionadas aos processos de mineralização de cobre em Aurora. As zonas de minério consistem em veios e sulfetos disseminados, e a paragênese do minério compreende pirita, calcopirita e calcocita. A nucleação da zona de cisalhamento Patos aconteceu sob condições de alta temperatura e pressão (565 Ma, > 600° C) com subsequente reativação à temperaturas intermediárias, culminando em intenso magmatismo por fusão parcial de material crustal, geração de milonitos ultrafinos e o surgimento de uma notável anomalia magnética ao longo de toda zona de cisalhamento Patos. Esse ambiente de alta temperatura provavelmente criou condições para o surgimento de uma intensa magnetização termoremanente na área, o que torna a tarefa de inversão e modelagem 3D de dados de magnetometria mais complicada. Tendo em conta os efeitos da remanência sob algoritmos convencionais para inversão desse tipo de dado, e com vistas a obter um modelo tridimensional da distribuição da susceptibilidade magnética em subsuperfície, foi utilizado o algoritmo de inversão do vetor de magnetização (MVI). Dados de susceptibilidade magnética e densidade aparente obtidos a partir de testemunhos dos furos de sondagem, bem como mapas geofísicos previamente disponíveis, foram devidamente adicionados aos modelos MVI com vistas a uma análise integrada. Foram gerados dois modelos: um em escala regional - representando uma área de 150x70 km, com um tamanho de célula de 350x350x50 metros, gerando um modelo digital com 447x141x52 células e 10km de profundidade; um em escala de depósito - representando uma área de 17x6 km, com um tamanho de célula de 125x125x75 metros, gerando um modelo digital final com 124x39x21 células e profundidade de 2 km. Os vetores de magnetização com maior contraste em amplitude e direção apareceram concentrados ao longo da zona de cisalhamento de Patos, sugerindo que o movimento dessa estrutura possa ter realmente influenciado a magnetização remanescente. A correlação dos modelos com a análise do conjunto de dados dos furos de sondagem indica que a zona de cisalhamento Patos e suas ramificações funcionam como grandes condutos para fluidos hidrotermais que preencheram as zonas de *gap* criadas por falhas e brechas. Devido à presença de minerais ferromagnéticos nas zonas de alteração hidrotermal, associadas ao processo de mineralização (principalmente Fe_3O_4), as estruturas que abrigam os sulfetos adquiriram também uma alta suscetibilidade magnética. Nos níveis em que há formação de hematita, também é possível observar um incremento na densidade. Esses resultados estabelecem importantes critérios de exploração a serem entendidos e aplicados na exploração de metais em regiões mineralizadas associadas a este tipo de zona de cisalhamento.

PALAVRAS-CHAVE: IOCG, PROVÍNCIA BORBOREMA, INVERSÃO DO VETOR DE MAGNETIZAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DE SOLOS SOBRE INFLUÊNCIA DO CARBONATITO PASSO FEIO, CAÇAPAVA DO SUL, RS, BRASIL.

Dias, G.P.[1]; Gomes, C.H.[2]; Viçozzi, A.P.[3];
[1]Universidade Federal do Pampa; [2]Universidade Federal do Pampa; [3]Universidade Federal do Pampa

RESUMO: Atualmente os processos mineradores de fertilizantes fosfatados estão em evidência, devido à crescente demanda por fertilizantes no cenário atual da agricultura. Neste sentido, os carbonatitos apresentam significativas vantagens, pois contêm elevados teores elementares promissores, como o fósforo, potássio, cálcio, magnésio e elementos terras raras. Os carbonatitos são rochas ígneas incomuns compostas por mais de 50% de carbonato primário, nomeadas a partir do principal mineral carbonatado que as constitui. O presente estudo é direcionado a geoquímica de solos sobre influência, abrangendo a distribuição e migração dos elementos químicos que constituem um determinado ambiente, pois estes em termos primários ou secundários estão intrinsicamente relacionadas. O estudo destes corpos objetiva através da análise de Espectrometria de Fluorescência de Raios-x com Energia Dispersiva (EDXRF), traçar similaridades geoquímicas do solo com os carbonatitos, descritos na literatura, com o propósito de identificar a área de influência do carbonatito Passo Feio (CPF). A metodologia desenvolve-se em três etapas distintas: a etapa pré-campo, que conceituou e georeferenciou a área de solos próximos ao CPF através do uso de sensoriamento remoto; a etapa de campo, que consistiu no mapeamento da área de estudo e consequente coleta de 25 amostras de solo; e a etapa pós-campo, que se baseou na descrição mineralógica e preparação das amostras de solo para análise de EDXRF, realizadas no LATRAM da Universidade Federal do Pampa, Campus-Caçapava do Sul. O CPF se localiza a 18 km ao sul do município de Caçapava do Sul e expõe apenas um afloramento em lajeado, caracterizado por alvikitos bandados, com evidências de milonitização e hidrotermalização, indicados pela presença de veios e *stockworks* de calcita, clorita, pirita e quartzo, principalmente próximo às falhas de direção NW. Os Argissolos locais variam gradualmente de arenosos a argilosos, conjuntamente de acordo com suas colorações expressas em tons de marrom claro, escuro e avermelhado. Os solos apresentam uma composição mineralógica baseada em quartzo, plagioclásio, calcita, biotita, feldspato alcalino, anfibólio, apatita, hematita e magnetita. O tratamento estatístico dos resultados obtidos através de EDXRF mostraram uma dispersão de alguns elementos na área de estudo, com exceção para o Ca, Mg, Fe, Ti, P, Mn, Co, que possuem certa heterogeneidade com uma dispersão muito baixa devido a sua pouca mobilidade. A partir dos dados obtidos, ainda, foi possível observar correlações positivas para: P x Ca; P x Fe; Ca x Ti; Ca x Fe; Fe x Ti; Fe x Mn; Mn x Co; e Fe x Co, evidenciando os elementos P, Fe, Ca, Ti, Mn e Co, como principais determinantes da área de influência do CPF. Utilizando os elementos supracitados como ferramenta para visualização geoquímica, através de mapas temáticos, identifica-se claramente um comportamento padrão sentido NNW-SSE, reafirmado pela sua associação com deformações locais e suas proximidades a grandes estruturas regionais, propositando de relações concordantes as encaixantes, sustentando uma hipótese de que a ocorrência do CPF corresponde a um tipo de carbonatito linear de direção preferencial NW-SE.

PALAVRAS-CHAVE: CAÇAPAVA DO SUL, CARBONATITO PASSO FEIO, GEOQUÍMICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA DE OCORRÊNCIAS AURÍFERAS EM SEDIMENTOS DE CORRENTE NA REGIÃO DE CARANGOLA, MG

Carvalho, G.O.[1]; d'Orsi, S.G.[1]; Violante, M.R.[1]; Nogueira, A.N.L.[1]; Pires, G.L.C.[1];Medeiros, S.R.[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

RESUMO: A exploração de ouro na região de Carangola, Zona da Mata Mineira, foi conduzida informalmente por moradores locais durante a década de 1980. O presente trabalho tem como objetivo a caracterização mineralógica de sedimentos de corrente na região de Carangola a fim de investigar as ocorrências de ouro detrítico e suas possíveis rochas fonte, pesquisa inédita para região. Em relação ao contexto geológico regional, a área está localizada no limite entre as faixas móveis Ribeira e Araçuaí. O substrato geológico é composto por ortognaisses charnokíticos migmatitizados paleoproterozoicos do Complexo Juiz de Fora sobrepostos por paragnaisses neoproterozoicos do Grupo Andrelândia. O conjunto é cortado por corpos metagabróicos/dioríticos, granitóides charnokíticos e granitos granadíferos das suítes Galiléia, Leopoldina e Pangarito, respectivamente, associados ao desenvolvimento de um arco magmático Neoproterozóico. As rochas registram metamorfismo em condições de fácies granulito. Todo o conjunto ocorre na forma de lascas tectônicas de rumo NNE-SSW limitadas por zonas de cisalhamento regionais. Para o trabalho, foi realizada amostragem de sedimentos de corrente em 12 pontos de três drenagens de bacias de captação distintas. O conteúdo de 6 pontos mais representativos foi processado com o uso de bateia, separação eletromagnética e uso líquido denso. Por fim, o concentrado de minerais pesados foi descrito em lupa binocular. Foi identificada a presença de ouro detrítico em 4 amostras. A descrição mineralógica revelou, em ordem de abundância, a presença de magnetita, granada, monazita, ilmenita, zircão, rutilo, silimanita, leucoxênio, espinélio, hiperstênio, anfibólio e apatita, além de minerais leves como o quartzo, muscovita e biotita. Os grãos de ouro em sua maioria possuem de 0,2 até 0,4 mm de diâmetro, geralmente com contornos irregulares, por vezes esféricos. A partir da delimitação de bacias hidrográficas foi possível identificar a ocorrência de ouro restrita a cursos que drenam as rochas do Grupo Andrelândia e do Complexo Juiz de Fora, cortados por uma grande densidade de lineamentos da Zona de cisalhamento Manhuaçu, pós-pico metamórfico e de orientação NNE-SSW. Adicionalmente, a presença de minerais instáveis ao intemperismo e grãos de ouro com contornos irregulares concentrados nos pontos mais próximos à cabeceira de uma das bacias de captação indica proximidade das rochas fontes. Assim, infere-se que a mineralização primária esteja sendo drenada em locais próximos da cabeceira dos rios desta bacia hidrográfica. Visto que ocorrências auríferas são descritas no Grupo Andrelândia em outras regiões no sul de Minas Gerais, sugere-se que a fonte primária do ouro possa estar relacionada a zonas de cisalhamento que cortam as rochas do Grupo Andrelândia ou do Complexo Juiz de Fora. A caracterização de ocorrências auríferas nessa região possui grande importância como ferramenta para a prospecção mineral em áreas com potencial e que até o momento são desconhecidas ou subaproveitadas.

PALAVRAS-CHAVE: OURO; SEDIMENTO DE CORRENTE; MINERAIS EM GRÃOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA E GEOQUÍMICA DAS MINERALIZAÇÕES DE OURO DA REGIÃO DE BARRANCO DE LOBA (BOLÍVAR, COLÔMBIA)

Fabbron, I.C.[1]*; Cuadros, F.A.*[1]
[1]Instituto de Geociências; Universidade de Brasília

RESUMO: A região de Barranco de Loba, situada na Serrania de San Lucas, parte mais setentrional da Cordilheira Central Colombiana, é uma importante região produtora de ouro na Colômbia, referenciada em relatos históricos pela presença de numerosos garimpos e tentativas de pesquisas minerais de iniciativa privada. Com o intuito de desenvolver a caracterização mineralógica e geoquímica das mineralizações de ouro foram estudadas doze lâminas delgadas de amostras de minério provenientes de garimpos do setor de Pueblito Mejia.

Em geral, as assembleias mineralógicas contidas nas amostras são constituídas de pirita, galena, esfalerita, bornita, calcopirita, teluretos e ouro, acompanhados de quartzo como principal mineral de ganga. As texturas do minério variam de maciça a brechada, existindo pequenos grãos de ouro livre inclusos na pirita. Os teluretos apresentam-se tanto maciços quanto preenchendo fraturas na calcopirita. Observa-se grãos de pirita, tanto precoces quanto tardios, estes últimos caracterizados por se desenvolverem nas bordas dos cristais de quartzo.

Para as análises qualitativas e quantitativas dos minerais de minério, foi utilizada espectrometria por dispersão de energia de raios-X (EDS) e espectrometria por dispersão de comprimento de onda de raios-X (WDS). O equipamento utilizado foi uma microssonda eletrônica JEOL, modelo JXA 8230. As condições de análise foram de 20 kV de voltagem de aceleração, 20 nA de corrente e 1 µm de diâmetro no feixe de elétrons. Os tempos de contagem nos picos das linhas características dos elementos foram de 10 s, e de 5 segundos nos *backgrounds* superior e inferior.

A partir das análises realizadas durante este estudo, foi observado que o Au nas mineralizações de Barranco de Loba se encontra predominantemente livre, em liga com Ag. Em menor proporção, o ouro também é encontrado como componente químico nas estruturas de minerais de Te e Ag tais como hessita (Ag_2Te) e petzita (Ag_3AuTe_2). Nos sulfetos, a quantidade de ouro é praticamente nula. A presença de minerais pouco comuns como tetradymita, hessita e petzita, ajuda a entender melhor a natureza do sistema mineralizante, que é rico em Te e Ag. A pirita analisada apresenta teores variáveis de As entre 0 e 3,07%. A causa desta variação, porém, ainda não é bem entendida.

Com base nos dados obtidos e modelos da literatura, propõe-se que as mineralizações de ouro na região de Barranco de Loba possuem um caráter mineralógico e geoquímico compatível com aquele de depósitos do tipo epitermal, relacionados a intrusões em ambiente de arco continental. Estudos mais detalhados, porém, são ainda necessários para definir de forma mais acurada a tipologia do depósito.

PALAVRAS-CHAVE: OURO, QUÍMICA MINERAL, COLÔMBIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA E GEOQUÍMICA DE OCORRENCIAS DE TERRAS RARAS EM PERFÍS DE INTEMPERISMO- SERRA DA MESA-GOIÁS

Zapata, A.M.[1]; Botelho N.F.[1]
[1]Universidade de Brasília-Instituto de Geociências

RESUMO: O maciço granítico Serra da Mesa insere-se dentro da Província Estanífera de Goiás (PEG), que é constituída por cerca de vinte corpos graníticos e filões pegmatíticos de idade paleoproterozóica a neoproterozóica, intrusivos em ou superpostos por rochas metassedimentares dos grupos Serra da Mesa, Araí, Paranoá e Formação Ticunzal. A PEG é composta por quatro subprovíncias, onde foram encontrados maciços graníticos do tipo A, portadores de estanho com Elementos de Terras Raras (ETR) associados.
O maciço granítico Serra da Mesa faz parte da Subprovíncia Estanífera Rio Tocantins (SPT) e representa seu granito-tipo. Tem 22 km de eixo maior e é constituído por uma fácies foliada de borda, em anel de um a dois quilômetros de largura, e duas fácies equigranulares grossas principais, biotita-granito e biotita-hornblenda granito, todas cortadas por veios pegmatíticos. O granito Serra da Mesa sofreu intensa erosão que eliminou seus níveis de cúpula. Nele, não foram identificadas fácies autometassomáticas extensivas (albititos e/u greisens). Os perfis de intemperismo se apresentam em áreas extensas e são bem desenvolvidos, principalmente na zona central do corpo granítico, com espessuras que vão desde 4 m até 25 m.
Foram coletadas amostras de rocha fresca, saprolitos e sedimentos de córrego com o objetivo de caracterizar e quantificar as concentrações dos minerais portadores de ETR por meio de técnicas analíticas como petrografia, microscopia eletrônica de varredura, análises de química mineral em microssonda eletrônica (EPMA), geoquímica de rocha total e análises de raios X. Os resultados preliminares, correspondentes à observação de lâminas delgadas e concentrados de minerais pesados, mostram que os minerais interessantes são da ordem de 5-250 µm e apresentam-se como agregados de monazita + allanita + parisita + zircão + xenotima associados a epidoto e ilmenita, além de grãos isolados de fluocerita, allanita e oxifluretos, em maior quantidade no biotita-hornblenda granito. Texturas de preenchimento de fraturas em grãos de microclinio e fraturas radiais em quartzo preenchidas por minerais de ETR são características. Em 3 perfís de intemperismo estudados, (AMZ-4, AMZ-6 e AMZ-8) observou-se uma variação interessante nos conteúdos de ETR, da base para o topo, com concentrações de ETR+Y de 939 até 12583 ppm, 625 até 1118 ppm e 720 até 1485 ppm respectivamente. As análises de difração de raios X em pó, para as amostras de saprolitos, mostram que os argilominerais associados às amostras com maiores conteúdos de ETR são em ordem de importância, caulinita e illita, acompanhados de gibbsita. Esses resultados indicam que o Maciço Serra da Mesa tem potencial para concentrações econômicas de ETR+Y do tipo adsorção iônica, a exemplo do que ocorre em maciços similares da PEG, Serra Dourada e Serra do Encosto.

PALAVRAS-CHAVE: TERRAS RARAS, PERFIS DE INTEMPERISMO, ROCHAS GRANÍTICAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROFÍSICA DA MINERALIZAÇÃO POLIMETÁLICA DO GREENSTONE BELT DE FAINA (GO)

Almeida, F.R.[1]*; Silva, A.M.*[1]*; Toledo, C.L.*[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: O Greenstone Belt de Faina é localizado na região Sul do Terreno Arqueano-Paleoproterozoico de Goiás e desde o século 18 apresenta extensa atividade garimpeira devido a suas ocorrências de ouro, e nas últimas décadas, várias empresas atuaram na região. Os depósitos Sertão e Cascavel são amplamente conhecidos e estudados, e demonstram mineralização aurífera primordialmente relacionada a processos orogênicos durante o Paleoproterozoico. Estudos recentes revelaram potencial polimetálico do Greenstone, o que foi indicado por teores anômalos obtidos por química de ICP-MS de Ag, Cu, Fe, Co, Mn, Ba, Li, Ni, Cr e Zn. Denominada como sistema Tinteiro, a mineralização *high grade* de prata e elementos de base, é associada à interseção de uma série de estruturas de falha com *trend* NE e outras, de *trend* NW, e tipicamente apresentam preenchimento por veios e brechas. Estas relações estruturais indicam que tratam-se de eventos distintos, em que este sistema é tardio em relação às principais estruturas de mineralização aurífera. Este estudo apresenta a integração da descrição petrográfica e de propriedades físicas das rochas com o intuito de caracterizar as estruturas mineralizadas tardias do Greenstone Belt de Faina, e também, discute o comportamento de suas alterações hidrotermais. Para o mesmo, foram disponibilizados cinco furos de sondagem do alvo Tinteiro, explorado pela Orinoco Gold Limited, o que permitiu análise detalhada em profundidade (até 50 metros). A petrografia de detalhe da zona mineralizada apresenta um sistema de brechação destacado pelo intenso atrito entre planos de falha em nível crustal mais raso, e sua mineralogia apresenta clastos centrimétricos a milimétricos de quartzo bastante angulosos e preenchimento da matriz por material fino e escuro que predominantemente é caracterizado por óxidos e hidróxidos de ferro e manganês, sulfetos e em menor quantidade, filossilicatos. Medidas de susceptibilidade magnética e densidade apresentaram altos valores associados à rochas com abundância de minerais ricos em Fe, tais como goethita, hematita e magnetita, normalmente em sistemas distais e proximais. Já na zona de alteração polimetálica, há disparidade entre os parâmetros físicos, uma vez que o sistema de brecha implica em rochas de mais baixa densidade, mas seu arcabouço mineralógico ainda reflete em relativamente altos valores de susceptibilidade magnética. Zonas inférteis também são bem demarcadas pelos parâmetros físicos, o que é justificado pelo contraste litológico em seus contatos e por suas próprias características mineralógicas.

PALAVRAS-CHAVE: GREENSTONE BELT DE FAINA; PETROFÍSICA; ALTERAÇÃO HIDROTERMAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DE LITOTIPOS HIDROTERMALIZADOS DE DÉPOSITOS AURÍFEROS DA BAIXADA CUIABANA, MATO GROSSO

Souza, I.F.V.[1]; Garcia, P.M.P.[1]
[1]Universidade Federal de Mato Grosso

RESUMO: A exploração de ouro na Baixada Cuiabana remonta ao século XVIII, com o início da colonização da região, e contemporaneamente é desenvolvida desde as décadas de 1980 e 1990. Por se tratar da substância com maior valor agregado na indústria da mineração e por conta das altas dos preços deste *commodity*, são crescentes os estudos metalogenéticos, bem como de Exploração Mineral. Nesta região, o minério é encontrado relacionado a veios de quartzo com ouro livre ou em sulfetos disseminados em metassedimentos do Grupo Cuiabá. A mineralização aurífera na Baixada Cuiabana é entendida como o produto de uma combinação de fatores, todos contribuindo para a circulação de fluxos de fluidos hidrotermais, responsáveis pela formação dos depósitos na região, que produziram diferentes formas e intensidades de alterações hidrotermais. Diante disso, este trabalho tem como objetivo a caracterização petrográfica de rochas metassedimentares que foram submetidas ao hidrotermalismo e ao metassomatismo concomitantes aos processos metalogenéticos responsáveis pelas mineralizações auríferas. A partir disso, foram descritas amostras coletadas na mina Casa de Pedra, em Cuiabá, e Salinas na região de Poconé. Estas amostras consistem em filitos brechados com veios e rochas metassomatizadas exibindo variados graus de intemperismo. Os litotipos descritos possuem sulfetos como minerais de minério, notadamente, pirita e galena, além de ouro nativo. Os filitos brechados têm cor cinza a verde, como mineralogia primária possuem minerais micáceos pouco visíveis a olho nu e grãos de clorita xenoblásticos variando entre 0,2 e 0,5 cm, ainda a maioria exibe como minerais acessórios: albita, sericita, pirita, galena e quartzo, resultantes do hidrotermalismo que atuou nestas rochas. A albita apresenta macla polissintética visível macroscopicamente, é subidioblástica de hábito tabular, a sericita ocorre em pouca quantidade, e o quartzo ocorre como idioblástico de hábito prismático, de dimensões entre 0,5 a 1,5 cm. Os litotipos estudados possuem clivagem fílitica e são cortadas por veios de quartzo com 3,5 cm de largura em média, contendo nos veios cristais de galena xenoblástico a subidioblásticos como agregados, e a pirita inclusa nessas rochas ocorre na forma de cristais subidioblásticos a idioblásticos, de hábito cúbico estriado variando de 0,3 a 1,0 cm, e em alguns casos notam-se boxwork. A albitização é a alteração hidrotermal predominante nos filitos brechados. Nas rochas mais metassomatizadas, em razão da elevada alteração dessas rochas, não foi possível identificar seus protólitos precisamente. Apresentam cor verde escuro, estrutura maciça, sendo cortada por veios de 5,0 cm de largura em média, como minerais de minério ocorrem pirita e galena, e sua principal alteração hidrotermal é a cloritização e a silicificação. Assim, de acordo com as descrições feitas foi possível concluir, que as alterações de albitização e cloritização, ocorrem de forma associada a cristais de pirita e galena, o ouro ocorre nas porções com maiores percentuais de sulfetos e com alto grau de alteração hidrotermal.

PALAVRAS-CHAVE: GRUPO CUIABÁ, ALTERAÇÃO HIDROTERMAL, OURO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DO PROTOMINÉRIO DAS MINERALIZAÇÕES DE MANGANÊS SECUNDÁRIO DA SERRA DE JACOBINA, BAHIA.

Moraes, A.M.V.[1]; Barbosa, J.S.F.[1,2]; Miranda, D.A.[3]; Spreafico, R.R.[1]; Gordilho Barbosa, R.[4]
[1]Companhia Baiana de Pesquisa Mineral; [2]Universidade Federal da Bahia; [3]Serviço Geológico do Brasil; [4]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: Os depósitos de óxidos de manganês, localizados na borda leste da Serra de Jacobina, estão sendo explorados desde a década de 1940. Atualmente muitas delas se encontram abandonadas em função do esgotamento de suas reservas, o que ocorreu devido a uma exploração continuada por um longo período. A Serra de Jacobina está situada na borda leste do Bloco Gavião e corresponde a uma estrutura geotectônica do tipo rift que evoluíu para uma margem passiva. A Serra de Jacobina é formada por quartzitos e metaconglomerados auríferos, com idade Paleoarqueana de 3,3 Ga; xistos aluminosos portadores de depósitos de manganês e metabasaltos toleíticos de fundo oceânico, com idade de aproximadamente 3,2 Ga. Intercaladas tectonicamente aos quartzitos e metaconglomerados ocorrem rochas meta-ultramáficas de afinidade química komatiítica. Também, preenchendo zonas de falha, estão presentes esporadicamente diques de basalto toleítico. Ela se estende por cerca de 220 km, com orientação na direção norte-sul, sendo limitada a oeste por rochas TTG, do Bloco Gavião, e a leste por litotipos pertencentes tanto ao Complexo Saúde de idade Paleoproterozoica (2,06 Ga) quanto ao *Greenstone Belt* de Mundo Novo, de idade Neoarqueana (2,59 Ga). As ocorrências manganesíferas foram preteritamente definidas desde o extremo sul, na área da Mina Bananeiras, até a porção norte na Fazenda Cachoeira, o que definiu um *trend* manganesífero com cerca de 160 km de extensão e direção NNE. A sequência manganesífera é composta de oeste para leste por intercalações de metapelito rítmico de cor bege a variada; metapelito carbonoso com alternância de níveis de metassiltito manganesífero, folhelho negro e de formação ferrífera bandada, além de quartzito ferruginoso. Atualmente em algumas destas ocorrências ainda se pode chegar a expressivos teores de Mn de até 50%, a exemplo das escavações do Padre, Cachoeira e Fazenda Riacho. Apesar desta ampla e extensa mineração, até os dias atuais não se tinha conhecimento das características de seu protominério. Entretanto, amostras recentes colhidas em alguns destes depósitos e que foram objeto de análises petrográficas estão mostrando que o mineral primário do manganês é a granada espessartita ($Mn^{2+}_3Al_2(SiO_4)_3$.Nestes estudos preliminares observou-se que o óxido de manganês (MnO), pirolusitas e psilomelanas, explorado ao longo do tempo é proveniente da alteração supergênica do protominério espessartítico.

PALAVRAS-CHAVE: ESPESSARTITA; MANGANÊS; SERRA DE JACOBINA

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DA ALTERAÇÃO HIDROTERMAL DO ALVO SALOMÃO, PROJETO RIO PRETO, SANTA MARIA DAS BARREIRAS – PA

Vieira, J.M.A. [1], *Silva, A.C.S.*[1], *Reis, A.K.*[1], *Felber, A.G.F.* [2]
[1]Universidde Federal do Sul e Sudeste do Pará; [2]Grão Pará Mineradora

RESUMO: O Alvo Salomão faz parte do Projeto Rio Preto da empresa Grão Pará Mineradora, que realiza extração de ouro na região Sul do Pará. Geologicamente, a mina está localizada no Domínio Rio Maria, porção Sul da Província Carajás, no Cráton Amazônico. O terreno é composto por associações tectônicas mesoarqueanas de *greenstone belts*, complexos máfico-ultramáficos, granitóides e ortognaisses tipo TTG e granitos de alto K, associações de bacias sedimentares paleoproterozóicas, bem como granitos, diques félsicos e máficos, cuja metalogênese é caracterizada por depósitos auríferos orogênicos associados a zonas de cisalhamentos regionais que interceptam sequências de greenstone belts e depósitos relacionados a intrusões. A metodologia e as técnicas empregadas incluíram pesquisas bibliográficas e sondagem rotativa diamantada e amostragem, a partir da qual foram extraídos dois furos de sondagem e, posteriormente, foram realizados estudos petrográficos, a fim de definir a mineralogia e os aspectos texturais das rochas e compreender a evolução paragenética das zonas de alteração hidrotermal. As rochas passaram por um processo hidrotermal pervasivo, que alterou significativamente sua mineralogia primária, no entanto, os protólitos das amostras analisadas, tratavam-se de rochas ígneas isotrópicas de composição granitoide, possivelmente tonalitos, nas quais foram identificados os seguintes minerais produtos dos processos hidrotermais: Quartzo, K-feldspato, Biotita, Clorita, Epidoto, Zoisita, Calcita, Sericita. Foram observadas duas gerações de quartzo, produto de dois diferentes eventos de silicificação, com o primeiro ocorrendo nas primeira e segunda fases de alteração (em menor proporção nessa última), em conjunto com a carbonatação e o segundo ocorrendo na terceira fase; há duas gerações de carbonato, sendo uma delas associada a um dos eventos de silicificação e a outra ocorrendo na terceira fase; há cristais de biotita produtos de potassificação rica em biotita, ocorrendo parcialmente na primeira fase e em maior parte na segunda fase; os cristais de epidoto são formados a partir da alteração do plagioclásio, produtos de saussuritização, que ocorre majoritariamente na primeira fase de alteração e parcialmente na segunda; a cloritização ocorre na maioria das amostras e refere-se a cristais de clorita produtos de alteração de cristais de biotitas primárias e secundárias, sendo este último em menor quantidade, participando principalmente da primeira fase de alteração; a sericitização ocorre em maiores profundidades, a partir de aproximadamente 141 metros, produzindo cristais de sericita que ocorrem inclusos em cristais de plagioclásio; a propilitização trata-se da ocorrência de cristais de clorita, epidoto, pirita e calcopirita associados, tendo a cloritização como feição mais evidente.

PALAVRAS-CHAVE: ALTERAÇÃO HIDROTERMAL; CRÁTON AMAZÔNICO; PROVÍNCIA CARAJÁS; DOMÍNIO RIO MARIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CATODOLUMINESCÊNCIA ÓPTICA E ESPECTRAL EM CARBONATOS DE MÁRMORES E BRECHAS HIDROTERMAIS DA FORMAÇÃO ÁGUA CLARA NA MINA RIO BONITO – CAMPO LARGO (PR)

Camargo, M.H.T.[1]; Pinto-Coelho, C.V.[1]; Botelho, A.C.[2]; Cavallari, M. L.[1]; Ferreira, A.D.[1]; Agustini, D.[1]; Roemers-Oliveira E.[3]
[1]Universidade Federal do Paraná; [2]Saneago – Saneamento de Goiás S.A.; [3]Petróleo Brasileiro S.A.

RESUMO: Análises por catodoluminescência (CL) em carbonatos de mármores calcíticos e brechas hidrotermais da Mina Rio Bonito (MRB) mostram diferentes cores de em função de condições genéticas distintas. Inserida na Formação Água Clara, a MRB apresenta uma variada exposição de litotipos, como mármores e brechas carbonáticas, que sob análise ao microscópio óptico sugerem diversos tipos texturais de carbonatos. No mármore calcítico são observadas fases carbonáticas metamórficas (Cal1) e de cimentação (Cal2), além de cristais de fluorita disseminados e ao longo de fraturas. As mesmas fases são encontradas na brecha calcítica, com cristais de quartzo detrítico na matriz. Na brecha dolomítica, são identificadas ao menos cinco fases distintas de carbonatos: (I) dolomita de substituição (Ds) que ocorre na forma de fragmentos nas brechas; (II) dolomita de preenchimento 1 (Dp1) que ocorre comumente nas bordas dos fragmentos; (III) dolomita de preenchimento 2 (Dp2) em baixas porcentagens modais; (IV) dolomita de preenchimento 3 (Dp3) aparentemente desenvolvida a partir de Dp1, com hábito em ponta-de-lança comum; e (V) calcita de preenchimento 3, tardia (Cal3). Além das fases carbonáticas, ocorrem cristais de quartzo preenchendo espaços vazios nas brechas dolomíticas, aparentemente contemporâneos à Cal3. Sob análise por CL, a fase Cal1 apresenta luminescência amarela (630nm), vermelha (680nm) e, localmente, azul violáceo (370nm), correspondentes ao Mn^{2+}, Fe^{3+} e Ce^{3+}, respectivamente. A fase Cal2 luminescência amarela correspondente a Mn^{2+}, localmente azul-violácea, correspondente ao íon CO_3^{2-}. Os cristais de Ds têm luminescência vermelha, sem correspondência aos picos entre 387 e 467nm, normalmente citados na literatura, enquanto a fase Dp1 é vermelha (621nm), atribuída ao Fe^{3+}. A fase Dp2 mostra luminescência que varia de amarelo a vermelho (594 a 644nm) e tem como elementos ativadores Mn^{2+} e Fe^{3+}, respectivamente. A fase Dp3 tem borda com CL vermelha (Fe^{3+}) e núcleos laranja a laranja avermelhados (Mn^{2+}) com picos entre 630 e 640nm; fases pouco luminescentes correspondem a porções de goethita. A última fase de preenchimento carbonático (Cal3) mostra cor de luminescência amarelo intenso (615nm), localmente azul violáceo (372nm) correspondentes ao Mn^{2+} e Ce^{3+}, respectivamente. As fases de quartzo e fluorita mostram CL azul em tons moderados e têm como causas de luminescência defeitos intrínsecos (445nm) e Ce^{3+} (320nm), respectivamente. Considerando que nas fases carbonáticas o principal íon ativador é o Mn^{2+} e o principal inibidor da CL é o Fe^{2+}, as porções escuras representariam precipitação em ambiente oxidante, em água com Mn^{2+} e Fe^{2+} em solução. Conforme o oxigênio é consumido, as condições se tornam subóxicas, com Mn^{2+} sendo incorporado à calcita e Fe^{2+} permanecendo em solução até atingir condições anóxicas em que Mn^{2+} e Fe^{2+} permanecem na fase fluida. Portanto, a rápida alteração na intensidade da luminescência, melhor representado em Dp3, é consequência de precipitação de fluidos com flutuações químicas.

PALAVRAS-CHAVE: CATODOLUMINESCÊNCIA, ÁGUA CLARA, DOLOMITIZAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONTROLES DAS MINERALIZAÇÕES NOS DISTRITOS MINEIROS DA PROVÍNCIA MINERAL DO TAPAJÓS

Vasquez, M.L.[1]*; Chaves, C.L.*[1]*, Gaia, S.M.S.*[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: A Província Mineral do Tapajós (PMT) é composta de 31 distritos mineiros que contêm principalmente depósitos de ouro, mas têm também depósitos de Sn, Nb-Ta e diamante. A maioria dos depósitos magmático-hidrotermais de ouro são relacionados a intrusões rasas de granitos e monzograbros de 1890 a 1870 Ma, alguns com diques de andesito e espessartitos associados. Destacam-se os distritos Jardim do Ouro, que tem uma mina com Au-Cu (Palito) e outra com Au-Ag (São Chico), e Tocantinzinho, com uma mina em implantação, além dos distritos São Jorge e Ouro Roxo que têm depósitos com importantes recursos avaliados. Estes depósitos se alinham ao longo do Lineamento Tocantinzinho (LTCZ), uma importante descontinuidade estrutural de orientação WNW-ESE que controlou a colocação dos monzogabros, a maioria dos veios de quartzo mineralizados e a formação de bacias depositadas entre 1850 e 1780 Ma. Contudo, importantes depósitos como os dos distritos Coringa, Castelo dos Sonhos, Patrocínio e Boa Vista ocorrem fora do LTCZ. A principal idade de mineralização da PMT foi há 1860 Ma, mas há evidências que sugerem um evento prévio há 1960 Ma e outro de remobilização por volta de 1780 Ma. Na PMT se destacam depósitos de Sn (cassiterita) e Nb-Ta (columbita) nos distritos Aruri, Surumbim e Boa Esperança. São depósitos aluvionares em bacias fluviais que drenam os granitos alcalinos de 1880-1860 Ma da Suíte Maloquinha e do Granito Porquinho de 1786 Ma. A associação com topázio, muscovita e turmalina indica que derivam de *greisens* que raramente afloram. Os depósitos aluvionares de diamante ocorrem na borda da Bacia do Amazonas (garimpo Panin), e na PMT se destacam os garimpos do Distrito Chapéu do Sol. Nos levantamentos geoquímicos foram identificados Minerais Indicadores de Kimberlitos (MIK) nas bacias fluviais nos Distritos Chapéu do Sol, Botica, Ratão, Água Branca, Mamoal e Jardim do Ouro, mas não foram encontrados MIK no Distrito Moraes Almeida, que teve garimpos de diamante. Levantamentos geoquímicos e geofísicos prévios no sudeste e sul da PMT, próximo da borda da Bacia do Alto Tapajós, não identificaram MIK associados a ocorrências de diamante. O LTCZ corresponde à componente extensional (T) de um sistema de cisalhamento sinistral rúptil que controlou o posicionamento de intrusões há *ca.* 1880 Ma, que hospedam a maioria dos depósitos de ouro da PMT. A componente de orientação NE-SW, como a dos diques máficos, também geraram espaço para veios mineralizados. Quando combinadas com a componente principal (Y), de direção NW-SE, hospedam os principais depósitos do setor leste do LTCZ (E-LTCZ). Investiga-se a crosta preservada e mais rasa do leste da PMT, que controlou a formação dos importantes depósitos de ouro no E-LTCZ.

PALAVRAS-CHAVE: OURO, TAPAJÓS, LINEAMENTO TOCANTINZINHO

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETERMINAÇÃO DA IDADE DAS VULCÂNICAS INTERCALADAS NO DEPÓSITO PB–ZN–CU–(AG–AU) SANTA MARIA (MINAS DO CAMAQUÃ) E SUA RELAÇÃO COM A MINERALIZAÇÃO

Silva, N.G.[1]*; Chemale Jr, F.*[1]
[1]Universidade do Vale do Rio dos Sinos

RESUMO: O depósito de Pb-Zn-Cu-(Ag-Au) está inserido na Bacia do Camaquã, sequência vulcano-sedimentar, depositada durante os estágios finais do Ciclo Brasiliano do Cinturão Dom Feliciano. O minério de Santa Maria é hospedado nas sequências clásticas do Grupo Santa Bárbara cuja mineralização é controlada principalmente por falhas normais, orientadas N60º -70ºW, contendo principalmente Cu (Au), e N-S, Pb-Zn (Ag). A metodologia foi baseada em descrições petrográficas, análise química mineral com uso de microssonda e determinação da idade de lavas vulcânicas pelo método SHRIMP U-Pb em zircão. As amostras analisadas, apresentam alterações argílica, sericítica, carbonatação e ferruginização. Os andesitos são formados por cristais tabulares de plagioclásio, alterados para adulária em associação com ilita. Os minerais máficos estão totalmente alterados restando cristais de fluorapatita, rutilo, ilmenita, magnetita e clorita. Já os depósitos minerais foram depositados principalmente em zonas fraturadas (com orientação geral N-S) que cortam todo pacote sedimentar do Grupo Santa Bárbara na região das Minas do Camaquã. Os minerais de minério de Pb-Zn são representados principalmente por galena intercrescida com a esfalerita. Os minerais de Cu e Fe ocorrem associados aos primeiros como substituições e deposição de calcosita, bornita calcopirita e pirita. Há ainda a ocorrência de sulfetos tardios identificados como betekhtinita Cu10(Fe,Pb)S6, com quantidades consideráveis de Ag (2100 a 25860 ppm). É possível concluir pela paragênese e textura dos sulfetos, a temporalidade distinta do minério, o qual foi inicialmente depositado Pb-Zn e posteriormente Cu. A idade do SHRIMP de zircão U-Pb para a lava intercalada com a unidade intermediária de arenito dos depósitos de Pb-Zn é de 568,3 ± 8,9 Ma, restringindo o processo de mineralização. entre 568 Ma ± 8,9 Ma e 547 ± 6 Ma, que é idade das lavas ocorrentes nas unidades sobrepostas aos depósitos minerais. Os processos de mineralização ocorreram devido a um efeito tectono-hidrotérmico muito expressivo em um modelo de depósito epitermal.

PALAVRAS-CHAVE: Minas do Camaquã. Pb–Zn–Cu–(Ag–Au) depósito Santa Maria. Geocronologia.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETERMINAÇÃO DE MAGNETITAS POR ESPECTROSCOPIA RAMAN EM XISTOS MAGNESIANOS DO COMPLEXO METAMÓRFICO PASSO FEIO, CENTRO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

Dias, G.P.[1]; Gomes, C.H.[2]; Viçozzi, A. P.[3]

[1]Universidade Federal do Pampa; [2] Universidade Federal do Pampa; [3]Universidade Federal do Pampa

RESUMO: O efeito Raman consiste no espalhamento inelástico da luz sobre uma molécula, decorrente do deslocamento de onda através das interações vibracionais das moléculas com os fótons incidentes. A espectroscopia Raman em termos minerais é complementar ao microscópio óptico, e através do diâmetro reduzido dos raios lasers, nos permite análises não destrutivas, com elevados índices de resolução espacial. As magnetitas analisadas pertencem ao Complexo Metamórfico Passo Feio (CMPF), composto por xistos magnesianos restritos, recorrentes de eventos metamórficos que afetaram a região, denominados de M1 e M2. O evento M1 é a zona da estaurolita, sendo associado à baixa pressão e retrogressivo. Enquanto que, o evento M2 é caracterizado por uma temperatura relativamente menor do que aquela do evento M1. Associado aos eventos M1 e M2, são descritos três eventos deformacionais: D1 e D2, que foram concomitantes aos eventos metamórficos, e D3 que foi responsável pelo soerguimento e geração da estrutura antiforme, cujo núcleo é ocupado pelo Complexo Granítico Caçapava do Sul. As magnetitas, interesse aplicado do estudo, são encontradas em xistos magnesianos restritos, sob forma de lentes métricas de direção NW-SE, concordantes a foliação encaixante. As magnetitas formam octaedros isométricos, com propriedades fortemente magnéticas e fórmula geral (Fe_3O_4), corresponde respectivamente á percentuais de Fe e O de 72,4% e 27,6%. Neste contexto, o estudo de magnetitas do CMPF está relacionado a caracterização de depósitos minerais de ferro, principalmente em regiões com intrínseca associação de depósitos de Cu-Au. Espera-se que um conhecimento definido da estrutura cristalina e propriedades em função da composição em nível atômico, forneça um conjunto de dados precisos que permitam facilitar a caracterização desses minerais de magnetitita, para intuito de determinação com fins prospectivos. A execução das análises se deu em duas etapas metodológicas distintas: o mapeamento geológico de campo, com o propósito de reconhecer e realizar a amostragem, com dez amostras coletadas, confeccionou-se 10 lâminas delgadas, consequentemente descritas e interpretadas com o auxílio de microscópio petrográfico binocular Zeiss do Laboratório de Microscopia Óptica da Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul-RS. Já a análise espectrométrica Raman foi realizada no Laboratório de Microscopia Eletrônica da Universidade Federal do Pampa, Campus Alegrete-RS, onde os espectros Raman foram registrados com um espectrômetro Triplemate, SPEX equipado com um O-SMA, Si-diode array. As magnetitas foram descritas como cristais octaédricos de coloração preto-ferro, brilho metálico, tamanhos que chegam a 1,2 cm e afinidades magnetitas significativas. Ocorrem como lentes em meio a uma assembleia mineral caracterizada por: clorita, talco, moscovita, granada, andaluzita e silimanita. As análises Raman mostram uma banda de valor discernível e proeminente no espectro, conferindo números de onda de 661 cm^{-1}, podendo variar até 676 cm^{-1}, que corroboram com dados descritos na literatura como identificadores desta classe mineral. Assim a espectroscopia Raman, é uma ferramenta prática e de fácil utilização para a determinação de magnetitas, atuando através de precisas e simétricas unidades vibracionais, constituintes da similaridade das interações cristalográficas dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: CAÇAPAVA DO SUL, COMPLEXO METAMÓRFICO PASSO FEIO, RAMAN.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTADO DA ARTE DAS RELAÇÕES GENÉTICAS E TEMPORAIS ENTRE GRANITOS, PEGMATITOS E *SKARNS* MINERALIZADOS EM W-MO DO DEPÓSITO DE BODÓ, FAIXA SERIDÓ

Dinarte Lucas da Silva Junior, João Adauto de Souza Neto, Maria Helena Bezerra Maia de Hollanda
[1]Instituto de Geociências-USP (dinarte@usp.br; hollanda@usp.br), 2 Departamento de Geologia-UFPE (adauto@ufpe.br)

RESUMO: A Faixa Seridó constitui-se por uma das inúmeras sequências supracrustais neoproterozoicas associada à tectônica brasiliana que resultou na formação da Província Borborema (NE do Brasil). Distingue-se das demais por seu importante potencial econômico retratado em duas importantes províncias metalogenéticas: a Província Scheelitífera, hospedeira de depósitos de W-Mo(-Au), e a Província Pegmatítica, mineralizada em Nb-Ta, Be, ETR e Li. A Província Scheelitífera encerra várias ocorrências de W-Mo em *skarns* calciosilicatados dentre as quais destacam-se os depósitos explorados nas minas Brejuí, Bonfim e Bodó. As duas províncias metalogenéticas têm sido historicamente conectadas como fases finais do plutonismo bimodal ediacarano, muito em função da proximidade espacial entre *skarns* e pegmatitos com batólitos desta idade. Essa conexão genética vem sendo revista com dados geocronológicos mais precisos e recentes. Os pegmatitos são datados entre 515-510 Ma (U-Pb em zircões/monazita /columbita-tantalita de corpos homogêneos) e 515-485 Ma Ar/Ar em micas de corpos zonados), enquanto a mineralização de W-Mo nos skarns são aparentemente espalhadas no tempo (555, 525 e 510 Ma; Re-Os em molibdenita). A partir desses dados, faz-se necessário rever em detalhe as relações espaciais entre magmatismo e sistemas hidrotermais na Faixa Seridó, buscando-se novas evidências que permitam avançar para um modelo metalogenético mais realista e confiável aplicada à região. O depósito de Bodó é estratégico para essa proposta visto que expõe claramente essas relações. Está alojado entre zonas de cisalhamento NE-SW transcorrentes de cinemática dextral e associado a um sistema de dobramentos constituído por dobras sinclinais e anticlinais, que afetam tanto as unidades mais antigas do embasamento regional (*augen* gnaisses riacianos; 2.25-2.15 Ga), quanto as rochas metassedimentares que constituem a Faixa Seridó. Os *skarns* dispõem-se geometricamente como lentes contínuas ou bolsões métricos, onde desenvolve-se paragênese calciossilicática em associação com minerais-minério de W-Mo (molibdenita e scheelita); cristais de scheelita podem atingir 10 centímetros. Os minerais calciossilicáticos de alta temperatura são representados por diopsídio, grossulária e actinolita-tremolita, enquanto os de baixa temperatura são epidoto, vesuvianita, quartzo e calcita. Associado tardiamente ocorrem zonas enriquecidas em opala, indicando intenso hidrotermalismo silicoso. Particularmente os mármores adjacentes exibem desenvolvimento de faixas de wollastonita (cristais podem atingir 20 centímetros). Não obstante, as condições de pressão e temperatura detalhadas sob as quais se formaram ainda não foram quantificadas. Considerado um dos depósitos mais importantes da Província Scheelitífera, atualmente o único limite temporal de Bodó é a idade de 510 ± 2 Ma (Re-Os em molibdenita) para a mineralização W-Mo, a mais jovem dentre os depósitos de *skarns* regionais datados. Apesar disso, ainda são objetos de investigação as relações espaciais e genéticas com corpos graníticos (sendo distintos na mina uma variedade cinza e outra avermelhada) e diques pegmatíticos localmente mapeados.

PALAVRAS-CHAVE: Faixa Seridó; Skarns; Pegmatitos;

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRUTURAS CIRCULARES DA PROVÍNCIA ESTRUTURAL AMAZÔNIA E SEUS PROGNÓSTICOS METALOGENÉTICOS

Paiva, I. S.[1]*; Jesus, N. C. C.*[1]*; Carvalho, W. M. R.*[1]*; Lima, M.I.C.* [2]
UFPA (Curso Geologia)[1]; IBGE/GRN/ UEPA[2]

RESUMO : O termo "*estrutura circular*" deve-se a utilização de imagens de sensoriamento remoto (SR), em especial às de micro-ondas, em mapeamentos geológicos devido ter suas formas circulares ressaltadas pelo sensor.. Relacionam-se a corpos ígneos intrusivos e astroblemas. No final o século passado, em meados da década de 60, constatou-se a grande incidência de bens minerais (cassiterita) no Estado de Rondônia ligados aos chamados ,na época, de "Younger Granites", anorogênicos do Neoproterozoico, em plutões de dimensões menores do que 100 km^2 (stocks). A partir daí outros exemplos ocorreram na Amazônia brasileira, mas sempre ligados a óxidos, como cassiterita, columbita-tantalita, ilmenita e outros, amiúde associados a depósitos secundários. Atualmente sabe-se que uma pleiâde de bens minerais podem se associar a tais corpos, em razão de seus metaloctetos, mas que devido a ausência de levantamentos geológicos na escala 1:250 000 (cerca de 30 %), na Amazônia brasileira, ainda continuam "dormindo em berço esplêndido". Deste modo, o presente artigo visa enfatizar a importância de tais "*estruturas circulares*" em termos de significado econômico e sua viabilidade, além de sugerir corpos ainda não estudados por meio de SR, com base em feições radargráficas, em tratos de parco conhecimento geológico. A unidade geotectônica pesquisada é a Província Estrutural Amazônia (PEA), Norte do Brasil, com uma área de cerca 1.700.000 km^2. Abrange nove Subprovíncias (SP): Pau D'Arco, Serra Arqueada, Bacajá-Tumucumaque-Cauarane, Oiapoque, Parima-Tapajós, Rio Apa, Rio Negro-Juruena, Guiana Central, Jaci-Paraná e Alto Guaporé. Objetivando representar no espaço e no tempo as "estruturas circulares", estas foram agrupadas em "*exemplo-tipo*" (ET) em consonância com às unidades litoestratigráficas em que os plutões estão associados e que exibem mineralizações importantes**.** Considerando que os bens minerais são de *Filiação Magmática* e que *enriquecimento supergênico* e *depósitos fluviais e/ou coluviais* são processos posteriores e relacionados, utilizaram-se os seguintes metaloctetos na caracterização dos "exemplos tipos" (ET) de estruturas circulares, como sejam: idade; teor em sílica; mineralizações; e ambiente tectônico, de acordo com a SP que aflora. *Exemplos-Tipo*: ET Vermelho-Cateté – Sideriano; máfica-ultramáficas; Ni, Cr e Pt; pós-tectônicos; e Serra Arqueada; ET Velho Guilherme-Antônio Vicente – Riaciano; félsicas; Sn ; e gemas, anorogênicos; e Serra Arqueada; ET Mapuera-Água Branca – Orosiriano ; félsica-intermediárias; Sn; pós-tectônicos; e Parima-Tapajós; ET Maloquinha-Pepita-Caroçal - Orosiriano ; félsica-intermediárias; Sn, Ti, gemas; pós-tectônicos; e Parima-Tapajós; ET Quarenta Ilhas-Suretama - Estateriano-Calimiano; máficas; Ti; anorogênicos; e Parima-Tapajós; ET Ingarana-Flor da Serra – Orosiriano, máficas; Ti e Au; anorogênicos; e Parima-Tapajós; ET Paranaíta-Juruena – Orosiriano; félsica-intermediárias; Sn e Au; pós-tectônicos, e Parima-Tapajós; ET Uaiãpi-Falsino – Estateriano , félsicas, Sn e Nb-Ta; pós-tectônicos; e Oiapoque; ET Abonari-Madeira – Estateriano-Calimiano; félsicas; Sn e Nb-Ta; anorogênicos; e Parima-Tapajós; ET Surucucus – Calimiano; félsicas alcalinas; Sn; anorogênicos; e Parima-Tapajós; ET Repartimento-Tapuruquara – Calimiano; máficas; Ti e Cr; e Guiana Central; ET Rondoniano-Costa Marques – Neoproterozoico; félsicas; Sn; e Jaci-Paraná; ET Maraconaí-Maecuru – Neoproterozoico; ultramáficas alcalinas; Ti; e Jaci-Paraná; e ET Seis Lagos – Cretáceo; carbonatito; Nb e terras raras; e Guiana Central. Grande potencialidade da PEA para Sn, Nb-Ta, Ti, Ni, Cr, Pt, Au e gemas. Estruturas policirculares com formas em *8* ou *88* são geralmente mineralizadas.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA ESTRUTURAL AMAZÔNIA, ESTRUTURAS CIRCULARES, MINERALIZAÇÕES

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO DE AMOSTRAS MINERALIZADAS DA JAZIDA SANTA MARIA (MINAS DO CAMAQUÃ). CARACTERIZAÇÃO DE SULFETOS, CARBONATOS E SILICATOS HIDROTERMAIS.

Longo, I.[1]; Barajas, J.[2]; Feldkircher, A.[1]; Gomes, M.E.B.[1]; Mexias, A.S.[1]; Driemeyer, D.[1]; Miranda, B.P.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [2]Universidad Industrial de Santander

RESUMO: As Minas do Camaquã encontram-se na porção centro-sul do Rio Grande do Sul no distrito de Minas do Camaquã do município de Caçapava do Sul a cerca de 300 km de Porto Alegre em sentido SW. A região engloba a Mina do Camaquã e a Jazida Santa Maria, tendo sido responsável pela maior produção de Cobre no Brasil no século passado. As minas estão inseridas na Bacia do Camaquã que corresponde a uma seqüência siliciclástica do Neoproterozóico e tiveram sua exploração iniciada no fim do século XIX. Com relação às mineralizações elas são de origem hidrotermal e estão hospedadas nos arenitos e conglomerados do Grupo Santa Bárbara. Esse trabalho tem como objetivo a identificação das assembleias minerais presentes em amostras de testemunhos de sondagens, cedidas pela *Nexa Resources*, no depósito polimetálico Santa Maria bem como as suas relações de cronológicas de cristalização. Foram analisadas em 10 sondagens do minério ao microscópio óptico e através de difratometria de Raios-X (DRX) em rocha total. Para a análise dos argilominerais presentes utilizou-se a difratometria de Raio-X (DRX) pelo método de argilas orientadas e elétrons secundários e retroespalhados (MEV). Foram preparadas lâminas delgadas para o estudo petrográfico e realizada a moagem das porções representativas nos testemunhos de sondagem privilegiando aquelas com minerais de minério (galena, esfalerita, pirita e calcopirita principalmente) e posteriormente executadas as análises por difratometria de raios X. Foi utilizado o software *DIFFRAC-EVA®* para as interpretações dos difratogramas. Ao microscópio óptico de luz transmitida e refletida foi realizada a prévia identificação dos minerais primários e secundários presentes nos arenitos dos testemunhos de sondagem que foi comparada com as identificações por DRX. Basicamente nas 10 amostras estudadas sempre identificou-se esfalerita e galena. Nas duas amostras da sondagem 096 ocorre a presença de calcopirita, bornita e pirita cristalizando posteriormente a esfalerita e galena. Na sondagem 0186 os minerais de cobre não foram observados. Com relação aos carbonatos (calcita, siderita, ankerita e dolomita), mostram-se presentes ao menos uma espécie em cada uma das amostras analisadas. Já os argilominerais identificados foram ilitas com cloritas subordinadamente. Esse trabalho visa a contribuir para estudos relacionados a sulfetação do sistema hidrotermal da Jazida Santa Maria e seu depósito polimetálico procurando também relacionar cronologicamente com os minerais hidrotermais que constituem a ganga (carbonatos e silicatos).

PALAVRAS-CHAVE: DIFRAÇÃO DE RAIO-X; ALTERAÇÃO HIDROTERMAL; MINAS DO CAMAQUÃ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVIDÊNCIAS DE HIDROTERMALISMO NA GÊNESE E EVOLUÇÃO DA JAZIDA DE BAUXITA DE BARRO ALTO, GOIÁS

Costa, M.L.[1]; Veiga, A.T.C.[2]; Moura, V.H.S.[1]; Guerra, G.A.[3]; Vessani, L.A.[3]
[1]UFPA – Universidade Federal do Pará; [2]GEOS; [3]TGM – Terra Goyana Mineradora Ltda.

RESUMO: Estudos realizados durante a pesquisa da jazida de bauxita de Barro Alto – GO, entre 2004 e 2012, constataram feições geológicas peculiares que não permitiram enquadrá-la no modelo laterito-bauxítico clássico. A bauxita aflora em grandes extensões ao longo de um espigão com forte destaque na paisagem. Está diretamente sobreposta ou envolve grandes blocos de anortositos e de gabros subordinados. Essas rochas têm idade Neoproterozoica e compõem o Complexo de Barro Alto, representado por um grande corpo máfico-ultramáfico acamadado, metamorfizado no facies granulito e posicionado tectonicamente na Faixa de Dobramentos Brasília. A lavra realizada pela TGM desde 2013 tem evidenciado diversos aspectos incompatíveis com o modelo clássico, tais como: a) ausência de horizonte argiloso definido; b) presença de corpos e veios de caulinita seccionando a bauxita; c) ausência de crosta ferro-aluminosa tipo *pele-de-onça* ou similar ou de outra cobertura; d) as grandes espessuras atingidas pela bauxita, de até 70m; e) a preservação na bauxita do bandamento e da textura da rocha original, quase uma constante; f) a ocorrência de gibbsita microcristalina, por vezes em agregados botrioidais, localmente formando gibbsititos. Ao mesmo tempo, as exposições propiciadas pela lavra têm revelado a importância de processos hidrotermais na origem e evolução da jazida. Estudos recentes permitiram caracterizar ao menos três gerações de gibbsita e três gerações de caulinita: gibbsita (I) formadora da bauxita porosa, diretamente derivada de plagioclásios e de almandina; gibbsita (II) associada a caulim flint e halloysita; gibbsita (III) microcristalina coesa, localmente presente em agregados botrioidais e drusas; caulinita (I) por vezes presente na interface de alteração do anortosito, quando este não passa diretamente para gibbsita; caulinita (II) na forma de caulim flint ou simplesmente caulim, presente em vênulas, veios, bolsões e zonas fraturadas verticalizadas ou em padrão *stockwork*; caulinita (III) em nódulos bauxíticos argilosos, presentes em elúvios e colúvios. Essas três gerações de gibbsita não são compatíveis com evolução laterítica, especialmente as duas últimas. Isso vale também para as duas primeiras gerações de caulinita, que certamente não são intempéricas, enquanto a terceira geração parece ser pedogenética atual a sub-atual. As transformações hidrotermais ocorreram sob baixa temperatura e são atribuíveis às etapas finais de posicionamento tectônico do complexo – à maneira de faixas de cisalhamento caulinizadas que cortam a jazida de níquel vizinha, também de pequenos corpos pegmatíticos com quartzo e muscovita, comuns nos complexos de Barro Alto e Niquelândia. Em suma, a origem e a evolução diferenciadas resultaram em uma jazida de bauxita singular, portadora de reservas expressivas de minério com qualidade excepcional e de variedades argilosas, hoje amplamente utilizados na metalurgia do alumínio e em diversas aplicações industriais.

PALAVRAS-CHAVE: BAUXITA, HIDROTERMAL, BARRO ALTO

ISBN | 978-65-992688-3-0

GARIMPOS DE AU ALUVIONAR NO RIO PEIXOTO DE AZEVEDO, PROVÍNCIA AURÍFERA ALTA FLORESTA: BREVE ABORDAGEM SOBRE ESTRUTURAS, PROSPECÇÃO E LAVRA DOS ALUVIÕES AURÍFEROS

Oliveira, D.R.P.[1]; Albuquerque, M.F.S.[2]
[1]Sócio proprietário do Garimpo do Lampião; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: Depósitos Quaternários de ouro aluvionar ocorrem por cerca de 200 km ao longo do Rio Peixoto de Azevedo, norte do estado do Mato Grosso. As ocorrências auríferas estão associadas às planícies de inundação com até 4 Km extensão, desenvolvidas através da migração do rio, que possui padrão de canal atual com meandros assimétricos. O perfil dos depósitos de ouro aluvionar tem média de 9 m de espessura e é composto da base para topo pelas camadas de cascalho, areia, horizonte mosqueado e solo. Em geral, a camada de cascalho apresenta coloração branca, preta e roxa, e varia entre alguns centímetros (10-20 cm) a dois metros de espessura a depender da dinâmica deposicional e da topografia do embasamento. É composta majoritariamente por seixos de quartzo subangulosos a arredondados. Subordinadamente ocorrem seixos esbranquiçados provenientes do intemperismo de granitos da região, além de seixos de coloração cinza ricos em quartzo + sericita, atrelados às zonas de alteração sericítica dos depósitos de ouro primário da região. Há ainda, raros seixos ferruginosos compostos por goethita e hematita, que quando presentes proporcionam concentrações anômalas de ouro no cascalho. A camada de areia, varia entre 3 a 6 m de espessura, é caracterizada por apresentar variações na granulometria, cor e estruturas sedimentares. Está subdividida em intervalos demarcados por estratificações cruzadas acanaladas e tabulares, típicas do ambiente fluvial. Além disso, devido a reversões graduais associadas a dinâmica deposicional há lentes argilosas e de cascalho em meio a areia. Por fim, em contato abrupto o horizonte mosqueado, popularmente conhecido nos garimpos como "cara de gato", apresenta 3 a 5 m de espessura e é composto por manchas brancas e vermelhas subverticais, de caulinita e hematita. Este horizonte, grada para solo (< 1.5 m de espessura) de coloração marrom amarelado composto por caulinita, quartzo e goethita. O ouro está associado a camada de cascalho, é predominantemente submilimétrico, placoide ou apresenta contornos irregulares subarrendados e marcas de abrasão. Pepitas de ouro ocorrem subordinadamente e apresentam os mesmos aspectos do ouro fino. Os principais minerais pesados associados ao ouro nesses depósitos são magnetita, ilmenita, monazita e zircão. A prospecção do ouro na região, consiste na perfuração com Sonda Banka, sondas mecanizadas adaptadas em pequenos tratores e perfuração com escavadeiras hidráulicas. A perspectiva em encontrar zonas mineralizadas está associada à orientação das linhas de furo e distância entre os furos de uma mesma linha. Para aumentar as probabilidades, as linhas de furo devem ser perpendiculares a levemente oblíquas à direção da drenagem e a distância máxima entre os furos de uma linha deve ser de 15 metros. O material coletado de um furo é bateado e concentrado (minerais pesados + ouro). A separação parcial do ouro é feita em cuia e a estimativa de teores se dá a olho nu, com base na quantidade de ouro visível. A rota de lavra nesses depósitos consiste no decapeamento das camadas estéreis, dragagem do minério (camada de cascalho) e recuperação do ouro em calhas concentradoras.

PALAVRAS CHAVE: ouro, garimpo, aluvião

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCRONOLOGIA, GEOQUÍMICA E ALTERAÇÃO HIDROTERMAL DOS GRANITOS DE NOVO MUNDO (MT): UM EXEMPLO DA PROVÍNCIA MINERAL JURUENA-TELES PIRES, CRÁTON AMAZÔNICO, BRASIL.

Lopes, A.A.C.[1]; Testa, A.L.G.C.[1]; Moura, M.A.[1]; Paes de Barros, A.J.[2]
[1] Universidade de Brasília
[2] Companhia Matogrossense de Mineração - METAMAT

RESUMO: O município de Novo Mundo (MT) está localizado na porção leste da Província Mineral Juruena-Teles Pires, que se encontra entre os limites das províncias geocronológicas Ventuari-Tapajós (1,95-1,8 Ga) e Rio Negro-Juruena (1,8-1,55 Ga), no Cráton Amazônico. Em Novo Mundo o depósito de ouro Raimunda, localizado a oeste do município de Guarantã do Norte, é um dos destaques para a futura exploração de minério primário na região. Geologicamente, o depósito contempla três diferentes corpos graníticos, datados a partir da idade média ponderada de U-Pb em zircão: monzogranito peraluminoso (2003 ± 4,3 Ma), monzogranito cálcio-alcalino com afinidade para- a metaluminosa (~ 1994 Ma) e o granito classificado como Novo Mundo (1987 ± 7,4 Ma a 1964 ± 1 Ma), sendo este último peraluminoso e cálcio-alcalino. Essas rochas foram correlacionadas com granitos do arco magmático Cuiú-Cuiú, descritos na Província Mineral do Tapajós. Dados de Sm-Nd em rocha total mostram T_{DM} = 2,29 a 2,23 Ga e $\varepsilon_{Nd\,(1,98Ga)}$ = -0,03 a -1,1, permitindo interpretar que os granitos da região de Novo Mundo foram gerados em ambiente de arco vulcânico e a fonte provável é um manto litosférico em ambiente de subducção, com contribuição crustal em proporções variadas. Temporalmente, o arco pode ser correlacionado ao arco magmático Creporizão (1,98 - 1,95 Ga). No entanto, características petrológicas, geoquímicas e mineralógicas apontam correspondência com granitos formados no final do arco magmático Cuiú-Cuiú (2,03 - 1,95 Ga). O granito Novo Mundo hospeda o depósito Raimunda e, dentre os três litotipos, é o mais alterado, fortemente fraturado e localmente brechado, recortado por rochas vulcânicas máficas e félsicas. Alteração potássica pervasiva, silicificação, alteração fílica e carbonatação estão presentes em diferentes intensidades nessas rochas. Vênulas e fraturas podem ser produto da percolação dos fluidos e as alterações ocorrem preenchendo essas estruturas de forma pervasiva, resultando em uma rocha de tonalidade cinza esverdeada nas porções de maior fluxo da alteração. A pirita é o principal sulfeto em paragênese com o minério. Calcopirita, esfalerita e teluretos também são observados. Locais com altas concentrações de minério mostram níveis maciços de pirita fortemente fraturada, preenchida por calcopirita, onde o ouro ocorre predominantemente incluso e preenchendo fraturas. Subordinadamente, observa-se ouro livre e incluso em grãos de quartzo e em agregados de alteração, formados por quartzo, sericita e clorita. Esses dados, integrados aos de inclusões fluidas e isótopos estáveis futuros, ajudarão na melhor compreensão dos processos geológicos e de geração de depósitos minerais da porção leste da província e na evolução petrológica e metalogenética do sul do Cráton Amazônico.

PALAVRAS-CHAVE: GRANITO NOVO MUNDO. ALTERAÇÃO HIDROTERMAL. PROVÍNCIA MINERAL JURUENA-TELES PIRES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E ESTRATIGRAFIA DA FORMAÇÃO SERRA DO CÓRREGO AO LONGO DO TRECHO DA BR324 NORTE NOS ARREDORES DA CIDADE DE JACOBINA - BAHIA

Nilza Carolina Ramos Silva Carvalho[1]
Reinaldo Santana Correia de Brito[1], *Aldo Perroni de Queiroz*[1] *e Glória Karoline Maciel Costa*[1]
[1]Universidade Federal da Bahia (nilzaramoscarvalho@gmail.com, reinaldobri@gmail.com, aldodequeiroz@hotmail.com, gloriakmaciel@gmail.com)

RESUMO: Este trabalho apresenta resultados preliminares de estudos de caracterização da Seção Geológica ao longo da margem sul da estrada BR-324 Norte, que segue o trecho do Rio do Itapicuru-Mirim na entrada da cidade Jacobina-BA. O estudo faz parte de um projeto de investigação da geologia e metalogênese das mineralizações de ouro na Serra de Jacobina, mais precisamente no antigo alvo Jacobina-SE, no Morro do Cruzeiro, na porção Sul da cidade. O Morro do Cruzeiro localiza-se ao norte do agrupamento minero da empresa Yamana Gold, formado pelas minas de João Belo, Morro do Vento e Canavieiras. É constituído por quartzitos e metaconglomerados da Formação Serra do Córrego (FSC) do Grupo Jacobina, que é dividida em: Metaconglomerados Inferiores, Quartzito intermediário e Metaconglomerados Superiores. O Morro do Cruzeiro hospeda inúmeros garimpos de ouro, a maioria deles desativados, cujos direitos minerários pertencem a uma Cooperativa de Garimpeiros contendo corpos de minérios reconhecidos como *reefs*, onde se destacam os garimpos Piritoso, Vermelho, Paraíba e Verde, os quais foram considerados em estudos de mapeamento geológico recentes como sendo correlacionáveis às camadas de minério Basal, MU/LU, Holandês e Maneira, respectivamente. A seção geológica em tela tem extensão de 2 km tendo o Morro do Cruzeiro na porção central. A seção inicia-se, no seu extremo oeste, na avenida Lomanto Júnior na altura do Terminal Rodoviário de Jacobina e se estende ao longo da BR-324, até a entrada para o bairro da Bananeira. Os resultados parciais apontam para quatro setores distintos que caracterizam a geologia dos arredores da cidade de Jacobina: do extremo oeste até a altura da rua Francisco Píres está representado o embasamento TTG do Complexo Mairi, com raros afloramentos em propriedades particulares; o próximo setor se estende até a entrada para o bairro da Grotinha, representado pelo tectonofácies brecha caótica de Jacobina, o qual exibe blocos de quartzito e metaconglomerados, *reefs* Maneira e Holandês; o próximo contato foi demarcado na travessa Santo Antônio e delimita uma faixa de rocha metaultramáfica, que ocupa o vale do riacho da Grotinha; por fim, o último setor, delimitado até o extremo leste da seção, está representado por um pacote composto por microcamadas de conglomerados intercalados a quartzitos, os quais correspondem ao topo da FSC e que constituem o *reef* SPC. Este pacote está sotoposto a camadas de quartzitos brancos que exibem marcas de ondas na base da Formação Rio do Ouro. Na seção geológica foi possível identificar estruturas primárias de S0 marcadas por imbricamento de seixos, granodecrescência para topo na FSC, estratificações plano-paralelas e cruzadas; e estruturas secundárias como xistosidade N-S, falhas inversas de alto ângulo com vergência para W, retro-empurrões com vergência para E e falhas do sistema strike-slip de direção E-W, com mergulhos 70º a 80º ora para N, ora para S, que fazem parte da zona de falhas da zona de cisalhamento de Jacobina. Embora seja uma área de fácil acesso com exposições espetaculares das rochas do embasamento e do Grupo Jacobina, além de uma visão tridimensional das estruturas primárias e secundárias e evidências de mineralização de ouro, ainda não há um detalhamento documentado da FSC e dos *reefs* nesta seção, e esses dados, quando consolidados, podem servir como referência para a geologia e metalogenia da Serra de Jacobina.

PALAVRAS-CHAVE: DEPÓSITOS AURÍFEROS, *REEF*, JACOBINA-SE

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOQUIMICA PROSPECTIVA DA FOLHA RIO TROMBETAS (SA.21-X-A) – NORTE DO CRATON AMAZÔNICO

Chaves, C.L.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil/CPRM

RESUMO: A Folha Rio Trombetas (SA.21-X-A) situa-se no noroeste do estado do Pará, e está inserida na Porção centro sul do Escudo das Guianas, norte do Cráton Amazônico, no domínio Erepecuru-Trombetas. A prospecção geoquímica envolveu a coleta e análise de 125 amostras de sedimentos de corrente e 68 amostras de concentrados de bateia, realizada ao longo dos principais rios navegáveis e seus afluentes da região de estudo. O objetivo principal da prospecção foi de auxiliar no mapeamento geológico, além da definição de áreas potenciais para exploração e identificação de depósitos minerais. A preparação inicial das amostras foi realizada no Laboratório de Análises Minerais da Superintendência Regional de Belém SGB/CPRM e a analise química foi realizada no laboratório da SGS GEOSOL com digestão por água regia e dosadas por ICP-MS e ICP-OS para 53 elementos químicos, enquanto que a mineralométrica foi feita analise semi-quantitativa, também realizada neste laboratório. Para o tratamento estatístico dos dados analíticos foram utilizados os *softwares* Excel 2010 e *Statística* 10, onde foram realizadas analises univariada, bivariada e multivariada. Os principais resultados obtidos, a partir da análise mineralométrica, foram a identificação de minerais-satélites kimberlíticos (espinélio e granada kimberlítica) e de um cristal de diamante. Na bacia de capitação da drenagem onde foi coletado o diamante foram identificados lamprófiros e andesitos máficos, pertencentes à Unidade de Rochas Máficas Indiferenciadas, marcados nas imagens aerogeofísicas de sinal analítico por anomalias magnéticas circulares, com diâmetro de aproximadamente 2 km que podem ser as prováveis fontes primárias para os diamantes. Outros minerais-minérios foram identificados como ouro e calcopirita, além de cromita. Os estudos de prospecção geoquímica realizados em sedimentos de corrente revelaram pelo menos quinze estações anômalas e seis associações de elementos obtidas a partir da análise fatorial. As estações anômalas destacadas são aquelas para os elementos Ag, Cr, Ni e Au. Para análise fatorial, destaque para o Fator 2 (Hf-Zr-Nb/Ti-Bi-Zn-Pb/Mn-Sc-U), Fator 3 (Cu-Ni/Mo-Fe-K-Sb), Fator 4 (Cd-Ag/Ce-La-Y) e Fator 5 (Cr). As associações representadas pelos fatores 3 e 5 representam provavelmente rochas máfico-ultramáficas cartografadas ou não durante o mapeamento geológico, principalmente quando tais fatores estão relacionados a indícios de cromita identificados em concentrados de bateia. As associações presentes nos fatores 2 e 4, principalmente os elementos Ce-La-Y e Hf-Zr-Nb, provavelmente representam as rochas Tipo-A da Suíte Intrusiva Mapuera (1,88 Ga) ou aquelas da Suíte Intrusiva Caxipacoré (1,96 Ga), que apesar de mais antiga, agrupa dranitos com características químicas e mineralógicas semelhantes àqueles do Tipo-A, e que podem conter mineralizações estaníferas ou minerais ricos em ETR.

PALAVRAS-CHAVE: FOLHA RIO TROMBETAS, PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA, CRATON AMAZÔNICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

GONDITO DA SEQUÊNCIA VULCANO SEDIMENTAR ÁGUA SUJA NA REGIÃO DE SERRANÓPOLIS – CONCEIÇÃO DO TOCANTINS

Bittencourt, L.F.; Da Silva, C.H.
Universidade de Brasília;

RESUMO: O presente trabalho faz parte do Projeto Serranópolis – Conceição do Tocantins e consiste no trabalho final de graduação em geologia da Universidade de Brasília, do ano de 2019. A finalidade principal do projeto foi realizar o mapeamento geológico do extremo sul do Estado do Tocantins, na região entre o Distrito de Serranópolis e a cidade de Conceição do Tocantins, em escala de 1:50.000. Esse mapeamento foi realizado de forma integrada, em uma área 2000 km^2, dividida em outras 19 subáreas. Aqui são apresentados os resultados da análise do gondito encontrado na subárea II do projeto, inserido na Sequência Vulcano Sedimentar Água Suja. O principal afloramento de gondito *in situ* ocorre na porção leste da subárea II, próximo à Zona de Cisalhamento Cruz das Almas, além de ocorrer outros afloramentos menores espalhados em diversas porções da subárea intercalados com xistos. O principal afloramento estudado tem extensão aproximada de 30x15 metros e ocorre associado a um morrote composto de blocos métricos de gondito, que apresentam intercalações de camadas centimétricas de *chert,* além de solo bastante escuro. A rocha tem coloração predominantemente preta (óxidos) com porções esverdeadas e avermelhadas (silicatos), é friável, reage com peróxido de hidrogênio, além de apresentar fraco magnetismo. A análise microscópica indica uma rocha com texturas e minerais metamórficos, de granulação fina. Os mineras opacos, de granulação muito fina, encontram-se espalhados na superfície e concentrados nos interstícios entre os cristais de granada e anfibólio, de granulação fina. A composição mineralógica é formada por granada (45-50%), que ocorre em textura granoblástica, anfibólio (35-40) e quartzo (5-10%) em menores proporções, que se encontram muitas vezes englobando os cristais de granada. A análise de microssonda indica uma composição de opacos presentes, através de análise qualitativa, como sendo uma mistura complexa de rutilo, titanita e, em menor proporção, óxidos de Mn. A granada analisada apresenta composição de 65% espessartita, 25% almandina e 5% piropo através de análise quantitativa. O anfibólio, por sua vez, apresenta composição de actinolita, com alto teor de manganês, até 4% MnO. Estudos mais detalhados devem ser realizados no gondito da subárea II, assim como nas demais subáreas do projeto, a fim de se determinar o grau de enriquecimento supergênico do manganês. Também é de interesse descobrir a extensão e dispersão dos possíveis depósitos minerais em profundidade.

PALAVRAS-CHAVE: Sequência Vulcano Sedimentar Água Suja, Gondito, Tocantins.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GRANITO MOVIMENTADO DA SERRA DO CAVALO MORTO (FRANCISCO DANTAS – RN) – POTENCIAL PARA ROCHA ORNAMENTAL

Pereira, L.B.F.[1]; Dantas, E.P.[1];
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: O Granito Movimentado da Serra do Cavalo Morto localiza-se na região do Alto Oeste Potiguar, no município de Francisco Dantas/RN, 25km a NE da cidade de Pau dos Ferros/RN. A região não possui tradição na extração de rochas ornamentais, apesar do grande potencial litológico, boa infraestrutura e proximidade com grandes vias de escoamento. Dentre os fatores utilizados para caracterizar a viabilidade econômica para a extração das rochas ornamentais, segundo o Índice de Atratividade Econômico-Geológica, temos os fatores Cor, Textura e Homogeneidade, que indicam a estética e a raridade da rocha, os fatores Fraturamento, Modo de Ocorrência e Fator Estrutura, que condicionam as técnicas de lavra, o fator Nobreza, indica que o material tem aceitação internacional, e os fatores Dureza, Infraestrutura e Localização, que direcionam os custos de produção dos blocos, sendo esse último sugerido como uma nova variável. As rochas que ocorrem na Serra do Cavalo Morto afloram na forma de grandes maciços com áreas de até 300m^2 e em pequenos serrotes nos arredores. A unidade geológica encontra-se inserida no Complexo Jaguaretama (idade paleoproterozoica), localizado no Domínio Jaguaribeano, porção centro-nordeste da Província Borborema, e está representada por ortognaisse bandado, bastante deformado, dobrado, o que lhe proporciona o aspecto "movimentado" a rocha ornamental. Apresenta granulação média a fina, textura granoblástica, coloração cinza claro a escuro, evidenciada pelas bandas claras de composição quartzo-feldspáticas e bandas máficas compostas, preferencialmente, por anfibólios e biotita. Observa-se a presença de veios de quartzo, zonas miloníticas e pouco fraturamento. O litotipo é classificado, petrograficamente, como metassienogranito, com textura inequigranular, parcialmente recristalizada, microfoliada, dobrada e com pouca alteração dos cristais. Sua mineralogia é composta por microclina (40%), quartzo (17%), plagioclásio (12%), titanita (7%), hornblenda (7%), minerais opacos (6%), biotita (5%), allanita (4%) e apatita (2%). O Granito Movimentado da Serra do Cavalo Morto apresenta aspectos que viabilizam a extração de blocos para rochas ornamentais, entre eles temos a baixa densidade de fraturas, a presença de poucos minerais de alteração e a sua homogeneidade que, embora apresente veios de quartzo e zonas miloníticas, é compensada por sua estrutura foliada e dobrada (aspecto movimentado) a qual oferece aceitação no mercado nacional e internacional. Outro destaque se dá ao grande volume de material, a disposição na forma de maciços, e a inexpressiva camada do manto de intemperismo. A cor cinza, textura ineequigranular e elevada dureza devido ao alto teor de microclina, reduzem a qualidade dessa rocha para fins ornamentais. Porém esses fatores são obliterados pelas demais qualidades da rocha, que, somada a uma boa infraestrutura com acesso a estradas que facilitando o escoamento, caracterizam o Granito Movimentado da Serra do Cavalo Morto como uma rocha nobre para o mercado internacional.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHA ORNAMENTAL, ORTOGNAISSE, MOVIMENTADO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DA TIPOLOGIA DOS JAZIMENTOS E A DESCOBERTA DE NOVAS OCORRÊNCIAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS

MENDES, V. A[(1)], *SALINO, V* [(1)], *BERGMANN, M* [(1)], *Lima, M. A. B* [(1)]
CPRM – Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: A formação dos jazimentos de rochas ornamentais acha-se diretamente controladas por fatores de cunho geológico, estratigráficos e tectônicos, portanto a identificação dos mesmos, será de fundamental importância na definição do potencial e nos tipos de ocorrências passíveis de serem detectadas em determinada região. Pois estes parâmetros interferem diretamente na forma das ocorrências, dimensões do corpo a ser explotado, cor da rocha, sua tonalidade, aspecto textural, estrutura da rocha e consequentemente no seu aspecto estético. Com base no exposto verifica-se ser de fundamental importância, o estudo do contexto geológico – estrutural da área a ser prospectada, pois os mesmos contribuem tanto para a formação dos jazimentos, quanto no aparecimento de feições indsejáveis, que impedem o emprego de certas rochas para fins ornamentais. Inicialmente durante a elaboração de um projeto de pesquisa regional para rochas ornamentais deve-se analisar o contexto geológico e o arcabouço tectônico – estrutural da área a ser avaliada, incluindo o conhecimento petrográfico, mineralógico e textural das unidades litológicas mapeadas. Posteriormente estes elementos deveram ser em interpretados e correlacionados, com as tipologias das ocorrências já conhecidas, com o objetivo de verificar os tipos de jazimentos de rochas ornamentais passíveis de serem detectados na região a ser estudada. Para exemplificarmos melhor a metodologia ora em discussão vamos analisar dois tios distintos de rochas ornamentais; o denominado Granito Azul Bahia e O Rosa Imperial. O primeiro constitui um nefelina - sodalita sienito, enquanto o segundo compreende um ortognaisse migmatizado, com paleossoma quartzo-diorítico e o neossoma rico em quartzo e feldspato potássico. Com base nestas assertivas pode-se afirmar, que o ambiente geológico favorável a existência de litotipos semelhantes ao tipo Azul Bahia é onde afloram magmas sub – saturados em sílica, pois ao não dispor de sílica livre para forma feldspato, cristaliza o feldspatóides, notadamente a nefelina e sodalita a qual empresta a cor azulada ao material. No que diz respeito ao tipo Rosa Imperial pode-se frisar, que em função da tipologia do mesmo se achar associada, as faixas dobradas de alto metamórfico, do embasamento cristalino, mas precisamente aos terrenos gnáissicos de alto grau, isto é, aos ortognaisses migmatizados de neossoma róseo avermelhado rico em feldspato potássico, rochas semelhantes ditas movimentadas somente poderão ocorrer em ambiente correspondente. Com base no exposto verifica-se que a semelhança de outros bens minerais, o conhecimento da tipologia dos jazimentos de rochas ornamentais, associados ao contexto geológico de uma determinada região será de fundamental importância na descoberta e prospecção de novas ocorrências, assim como na avaliação prévia dos tipos de jazimentos que determinada região pode conter.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHAS ORNAMENTAIS, GRANITO, SODALITA

ISBN | 978-65-992688-3-0

INSUMOS MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL DA REGIÃO METROPOLITANA DE PALMAS

Liliane Lavoura Bueno Sachs[1]; Edélcio Tavares de Araújo[1]; Michel Marques Godoy[1]
[1]CPRM – Serviço Geológico do Brasil (liliane.sachs@cprm.gov.br)

RESUMO: Esse trabalho, uma ação do Programa Geologia do Brasil do Serviço Geológico do Brasil/CPRM, esteve inserido no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal, e foi executado pela Superintendência de Goiânia. Reúne informações de interesse do setor mineral voltado para a construção civil, referentes à Região Metropolitana de Palmas (RMP), estado do Tocantins, Brasil. Engloba a análise da infraestrutura e dos aspectos socioeconômicos dessa região, além de tecer considerações sobre o contexto geológico regional; potencial mineral e perfil dos insumos para construção civil; mineração e meio ambiente; métodos de lavra e beneficiamento; direitos minerários; aspectos mercadológicos e legislação mineira. Objetivou também cadastrar, pesquisar e avaliar os depósitos inéditos e pré-existentes, através do reconhecimento geológico das principais unidades estratigráficas presentes na RMP. Durante o transcorrer do projeto foram detectadas áreas com potencialidade para extração de argila, areia, granitoides para produção de brita, cascalho e saibro. Ao descrever cada um desses insumos minerais, foram abordados pontos como: localização; tipologia de depósitos; e caracterização tecnológica. Além disso, foram discutidos a avaliação de recursos potenciais, o estudo da projeção de demanda, e a correlação entre as ocorrências minerais estudadas e o contexto geológico regional, com a finalidade de detectar a existência de novas fontes de suprimentos. Foram descritos e cadastrados um total de 179 jazimentos minerais dentre ocorrências, depósitos e minas ativas ou paralisadas. Efetuou-se a caracterização de insumos como: areias (análises granulométricas, mineralógicas semiquantitativas e químicas); argilas vermelhas (ensaios cerâmicos); e rochas a serem utilizadas como brita (ensaios tecnológicos e análise petrográfica), a fim de se definir a melhor aplicabilidade desses insumos na construção civil. A partir dos dados obtidos, foi elaborado um diagnóstico técnico-econômico referente aos insumos minerais abordados, considerando capacidade instalada, produção, consumo, projeção de demanda e impactos ambientais decorrentes da atividade minerária, com sugestões quanto à sustentabilidade ambiental da produção mineral e atendimento da demanda futura. Para a área em estudo também foram produzidos os mapas "Geológico" e de "Recursos e Potencial Mineral para Materiais de Construção". Como resultado, foram identificados 8 polos produtores de: areia (3 polos), argilas para cerâmica vermelha (4 polos) e brita (1 polo). Outra significativa contribuição deste projeto decorre da discussão sobre os conflitos entre a expansão urbana e a extração das reservas minerais na RMP. Assim sendo, será de vital importância para resolução dos futuros conflitos socioambientais que os agentes públicos antecedam, em projetos de ordenamento territorial, à análise de áreas potenciais para mineração em regiões de expansão urbana. Ao mesmo tempo, os órgãos governamentais deverão delimitar áreas com restrição à expansão urbana, especialmente aquelas relacionadas às regiões potencialmente produtoras de insumos para construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: AREIA; ARGILA; BRITA; PALMAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DE DADOS QUÍMICOS E MINERALÓGICOS DO DEPÓSITO DE FERRO DA SERRA AZUL PARA VALIDAÇÃO DE LITOTIPOS

Queiroz, Y.S.[1]; Santos, S.W.M.[1], Carmo, F.A.R.[1]; Figueiredo e Silva, R.C.[2]
[1]Mineração Usiminas; [2]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: Atualmente, mineradoras fazem a separação dos diferentes litotipos conforme o que é considerado mais relevante para a mina, como a química, contaminantes, compacidade, teor ou mesmo mineralogia. Nas reservas de minério de ferro da Mineração Usiminas S.A(MUSA), localizadas na Serra Azul, MG, a classificação de litotipos adotada atualmenteleva em consideração teor de ferro, contaminantes e compacidade (granulometria) das rochas: O presente trabalho dedica-se a comparação entre os dados obtidos de química e mineralogia nos itabiritos do depósito de ferro da Serra Azul, Quadrilátero Ferrífero, como forma de validação da química dos itabiritos em estudo. A metodologia utilizada para isso consiste no banco de dados de geoquímica de rocha total e análise mineralógica de 526 amostras de furos de sondagem, totalizando 3.174,50 m de sondagem. A partir dos dados foi calculada a média ponderada da química e das diferentes mineralogias encontradas nos minérios por litotipo estudado, e validação dos dados comparativamente. Foram estudados 11 litotipos denominados: Hematita Compacta (HC), Itabirito Compacto (IC), Itabirito Compacto Fe-Hidratado de Derivação Carbonática (ICC), Itabirito Compacto Magnetítico (ICMG), Itabirito Compacto Silicoso Maciço (ICM), Itabirito Semi-Compacto (ISC), Itabirito Semi-Compacto de Derivação Carbonática (ISCC), Itabirito Friável de Derivação Carbonática (IFC), Itabirito Friável (IF), Formações Ferríferas Argilosas (FFA) e Dolomitos (DL). De forma geral, a região apresenta hematita lobular como principal mineral de ferro nos Itabiritos Compactos, e martita e hematita lisa nos Itabiritos Friáveis. Os IC e os ICC diferem pela grande quantidade de goethita apresentado pelo segundo litotipo, sendo o principal mineral de ferro, enquanto o primeiro apresenta a hematita lobular como mineral predominante. Validando os dados de mineralogia, o ICC apresenta um teor médio de perda ao fogo (P.F) de 2,75, mais alto comparado aos demais provavelmente pela maior quantidade de goethita. A Perda ao Fogo também é alta nos litotipos ICMG, ISCC, IFC e DL, sendo acompanhados por uma mineralogia com predomínio de goethita nos Itabiritos Fe- Hidratados de Derivação Carbonática, justificando esses altos teores. Os ICMG, ISC, IFC, FFA apresentam altos valores de minerais classificados como outros (diferentes de óxidos e hidróxidos de ferro, quartzo e agregados terrosos), assim como altos valores de CaO, MgO, Al_2O_3 e Mn, indicando provavelmente a presença de aluminossilicatos, carbonatos e óxido de manganês. A magnetita destaca-se como principal mineral de ferro no ICMG e DL, apresentando dados mineralógicos com a química desses litotipos onde eles apresentam, CaO, MgO ou P.F consideravelmente mais alta. A HC apresenta os óxidos de ferro como principal fase, sendo hematita lobular e martita predominantes, e baixa porcentagem de quartzo, validado pelo alto teor de Fe (67,61%) e baixo SiO_2(1,89%). Hematita lobular predomina no ICM, seguida por hematita lisa e martita, além de baixa porcentagem de minerais classificados como outros, e química apresentando baixos valores de Al_2O_3, Mn, CaO, MgO e TiO. Diante deste trabalho, pode-se concluir que a química dos litotipos estudados pode ser compatível com a mineralogia, validando os litotipos diferenciados quanto a essas características na região em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Mineralogia, geoquímica, litotipos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAGMATISMO GRANÍTICO PERALUMINOSO ASSOCIADO AO DEPÓSITO DE ESTANHO E METAIS BASE NA MINA BOM FUTURO, RONDÔNIA: ESTADO DA ARTE E PESQUISAS FUTURAS

Ciotta, M.R.[1]; Leite Júnior, W.B.[1]; Dias, C.A.T.[1]; Muzzolon, R.[2]; Bettencourt, J. S.[3]; De Farias, V.;[1]Silva, M.A.[1].
[1]Universidade Estadual Paulista; [2]Avistar Engenharia Ltda; [3]Universidade de São Paulo

RESUMO: Os topázio-zinnwaldita álcali-feldspato granitos ou simplesmente topázio granitos são as rochas graníticas dominantes na mina Bom Futuro, região centro-norte do estado de Rondônia. São temporal e espacialmente associados com os depósitos primários de estanho (ca. 1,0 Ga), principalmente como pegmatitos e *greisens* nas áreas dos morros Bom Futuro e Palanqueta, respectivamente. No morro Bom Futuro, os topázio granitos pórfiros são posteriores à colocação dos diques anelares de topázio riólitos pórfiros e das lentes e veios também anelares de pegmatito com topázio, zinnwaldita, cassiterita e sulfetos de metais base (fase I). Ocorrem sob a forma de um *plug* central, com diques radiais e anelares associados, que são cortados, pelo menos, por uma segunda fase de pegmatito aparentemente com menor potencial econômico e por vênulas tardias com quartzo, carbonato, fluorita, argilominerais e sulfetos de metais base. Localmente, ocorrem bolsões de *greisen* no interior dos corpos graníticos e brechas ou pegmatitos marginais junto aos contatos com as rochas encaixantes. No morro Palanqueta, são reconhecidas cinco fácies ou unidades graníticas com contatos bruscos (plúton multifásico), sendo uma fácies de biotita álcali-feldspato granito com idade estimada de 1026 Ma e quatro fácies de topázio granitos, com características estruturais e/ou texturais distintas (maciça, miarolítica, porfirítica, microgranular e/ou granofírica). Corpos de *greisen*, sob a forma de *pipe* e com cassiterita e sulfetos de metais base, ocorrem no interior ou no exocontato da fácies geoquimicamente mais evoluída (topázio-zinnwaldita álcali-feldspato granito pórfiro). Os topázio granitos, topázio riólitos e pegmatitos são cerca de 25 Ma mais jovem que o biotita álcali-feldspato granito e se enquadram na subsuíte peraluminosa dos granitos tipo-A e intraplaca da Suíte Intrusiva Granitos Últimos de Rondônia (1026 - 997 Ma). Esta variedade de rochas, peraluminosas, altamente fracionadas e geoquimicamente especializadas em metais raros, sugere a presença de câmara magmática verticalmente zonada em profundidade como fonte das diversas intrusões em nível crustal mais raso (subvulcânico), de acordo com as formas de alojamento, tipos de contato, estruturas e texturas magmáticas e hidrotermais. Estudos litogeoquímicos adicionais e de química mineral, assim como de inclusões de fundido devem revelar as relações genéticas entre essas rochas, enquanto que estudos em inclusões fluidas adicionais devem elucidar as características físicas e composicionais dos fluidos hidrotermais antes, durante e pós-mineralização de estanho e de metais base na mina Bom Futuro.

PALAVRAS-CHAVE: Topázio granito, depósito de estanho, mina Bom Futuro.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAGNETIC AND RADIOMETRIC SIGNATURE OF MORRO PELADO DEPOSIT VERMICULITE MINERALIZATION RELATED TO MAFIC-ULTRAMAFIC INTRUSIONS, SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GOIÁS, BRAZIL

Portes, L.R.[1]; Leão-Santos, M.H.[1]; Silva, A.L.G.[1]; Li, Y.[2]; Filho, M.M.S.[3], Nogueira-Neto, J.A.[1]
[1] Faculdade de Ciências e Tecnologia-FCT - Campus Aparecida de Goiânia- Universidade Federal de Goiás;
[2] Center for Gravity, Electrical and Magnetic Studies CGEM, Colorado School of Mines;
[3] Brasil Minérios S.A.

ABSTRACT: São Luís de Montes Belos region in the State of Goiás has deposits and mines of vermiculite ore related to magnetic igneous intrusions, that open up a perspective for using magnetic and radiometric data to investigate the area metalogenetic potential. The area is located in the Arenópolis Magmatic Arc, in the Inner Zone of the Brasilia Belt, inside the Tocantins Province. The geology basement is composed by orthogneiss that hosts mafic-ultramafic bodies from 100-m to 600-m thickness of the São Luís de Montes Belos Suite. The region is affected by tectonic processes and can be mostly represented by metagabbros, amphibolites, peridotites and piroxenites, with extensive serpentinization, and have the presence of quartz veins. The vermiculite mineralization genesis occurs through hydrothermal processes along shear zones and from the posterior weathering supergenic concentration. Both phlogopite (in the biotite series) formed during those processes and phlogopite formed during igneous processes are altered to vermiculite as a result of the gradual loss of potassium ions.

The aim of this is study is to characterize the magnetic and radiometric signature of the Morro Pelado deposit. We used an airborne survey data acquired in 2004 with 500-m line spacing and 100-m flight height. The deposit is hosted by an intrusive body with 400-m thickness and 1200-m length, elongated north-south parallel to flight line direction. Although the line spacing distance be larger than body thickness, the survey flew one line over the deposit and mapped the anomaly response. This result can be observed with the coincident correlation between the total gradient anomaly and the mapped intrusive body. The deposit has an anomalous magnetic amplitude of 103 nT, and a total gradient anomaly with a peak of 0,3 nT/m. We performed a qualitative interpretation of magnetic lineaments and correlated with the structural knowledge of the area. Interpretation indicates the control of the fertile structures for hydrothermal fluid conduits, with the presence of deposits aligned along a north-south regional structure, intersected by northeast structures (related to Transbrasiliano lineament) and northwest structures. A northwest-southeast lineament trend crosses the anomaly with a low magnetic response and suggest that bodies might have ruptured and displaced by fault movements, as can be seen between Morro Pelado and Morro Pelado Leste bodies. We used the separated channels total count (0.62 to 0.98 µR/h), potassium (0.065 to 0.39 %), thorium (0.83 to 2.42 ppm), uranium (0.03 to 0.25 ppm), and the ternary image with red-green-blue representing K-Th-U, respectively, to characterize the low radioisotopes signature of the deposit.

As vermiculite is formed from hydrothermal and supergenic alterations in mafic-ultramafic rocks, or associate phases as veins, it is expected that the geophysical signature of the deposits represents these lithologies. The predominant basic rocks have low radioisotopes responses, and are rich in magnetite. With that, we characterize the signature of the Morro Pelado deposit with high magnetic anomalies associated with low radiometric concentrations, along magnetic lineaments.

We would like to thank the Brasil Minérios company for the financial support and Goiás State Government for providing the data.

KEYWORDS: VERMICULITE, GEOPHYSICS, SÃO LUÍS DE MONTES BELOS-GOIÁS-BRASIL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAGNETOMETRIA TERRESTRE DO CORPO KIMBERLÍTICO CASTELHANA ASSOCIADA A ESTUDOS GEOLÓGICOS PRELIMINARES, PROVÍNCIA ÍGNEA DO ALTO PARANAÍBA (PIAP), MONTE CARMELO-MG

Pereira, M.A.M.[1]; Miquelutti, L. G.[2], Almeida, E. R.[1], Veloso, A. S. R[1], Francescatto, J. A[3]
[1]Universidade Federal de Uberlândia; [2]Universidade Federal Fluminense, GAR Mineração S/A[3]

RESUMO: O corpo Castelhana foi descoberto durante campanhas de prospecção realizadas pela empresa francesa "Pesquisa e Exploração de Minérios S/A" - SOPEMI e o grupo sul africano "De Beers", na região do Alto Paranaíba e Goiás, nas décadas de 1970 e 1980, sendo denominado naquela ocasião, como kimberlito Perdizes 10, situado à sudoeste no Supercampo kimberlítico Coromandel Três Ranchos. Localizado entre os municípios mineiros de Monte Carmelo e Romaria, o kimberlito Perdizes 10 vem sendo denominado em trabalhos acadêmicos como Corpo Castelhana, em função da fazenda homônima que se situa. O corpo Castelhana também foi identificado no mapa de campo magnético total corrigido do IGRF (TMI), referente a Área 7 do Aerolevantamento de Patos de Minas-Araxá-Divinópolis, disponibilizado pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG). Na escala regional do aerolevantamento, é mascarado por uma anomalia magnética de maior amplitude, reconhecida na década de 70 pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) como anomalia magnética Monte Carmelo, correlacionada a gabros e piroxenitos. A identificação da localização do corpo Castelhana através do mapa de TMI, permitiu o planejamento do levantamento de magnetometria terrestre, de modo a posicionar e reconhecer em escala local os limites do alvo. A aquisição dos dados foi realizada em parceria com o Observatório Nacional (ON) que disponibilizou o magnetômetro terrestre de prótons modelo GSM19T e estação-base fixa. As correções realizadas foram a Correção da Variação Diurna, Remoção do IGRF e Continuação para cima em 100m. Foram gerados 4 perfis geofísicos e respectivos mapas correspondentes ao campo magnético total (TMF) e campo magnético total corrigido do IGRF (TMI), que permitiram confirmar a presença de um dipolo típico de kimberlitos, enquanto o campo magnético reduzido ao equador (RTE) permitiu centralizar a anomalia e já a amplitude do sinal analítico (ASA), possibilitou identificar feição monopolar, que permitiu dimensionar e posicionar o alvo. O corpo apresenta forma pseudo circular, extensão aproximada de 1km na direção N-S assim como na direção E-W, enquanto na direção NW-SE apresenta extensão de 1,5Km. Trabalhos de sondagem realizados pela empresa GAR Mineração S/A permitiu identificar através da descrição de logs de sondagem a presença de corpo kimberlítico vulcanoclástico, com três litotipos principais até 160m de profundidade. Da base para o topo, é reconhecido o litotipo vulcanoclástica 1 (V1) que apresenta cor cinza esverdeado, caracterizado pela presença de magmaclastos em relação aos xenólitos crustais, com intercalação métrica a centimétrica do litotipo tufo (T) de cor cinza, definido pela matriz ultrafina e minerais magnéticos disseminados na matriz, e no topo da estratigrafia está o litotipo vulcanoclástica 2 (V2), que apresenta cor cinza avermelhado, xenólito crustais predominando a magmaclastos, ocorrência de piroclastos e matriz intersticial carbonática. A cobertura do corpo apresenta espessura variável, controlada pela topografia, na região de topo com altimetria de 1020m a espessura média é de 34m, enquanto na região de fundo de vale com altimetria de 980m, de 3m. A associação entre magnetometria terrestre e sondagem permitiu respectivamente posicionar e confirmar a presença de corpo kimberlítico com textura vulcanoclástica.

PALAVRAS-CHAVE: MAGNETOMETRIA, SONDAGEM, KIMBERLITOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MANGANÊS ASSOCIADO AO GRUPO ARAÍ E PARANOÁ NA PORÇÃO NORDESTE DO ESTADO DO GOIÁS

Domingues, G. C. O.; Horbe, A. M, C.
Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro, Brasília, DF 70910-900, Brasil

RESUMO: A Faixa Brasília é um orógeno Neoproterozóico formado a partir da colisão dos paleocontinentes Amazonas, São Francisco-Congo e Paranapanema. Na sua zona externa ocorrem os Grupos Paranoá e Araí com ocorrências e pequenos depósitos de manganês. A estrutura dos óxi-hidróxidos de manganês em camadas e túneis permitem adsorção de vários elementos químicos de acordo com o ambiente de deposição. Com o objetivo de identificar as condições de deposição e inferir sobre fonte e transformações posteriores, foram amostrados 11 locais (Monjolo, Raizama, Niquelândia, Minaçu, Corrente, Vãozinho, Vereda, Pedra Preta, Formosa, Brazlândia e Formoso) e coletadas 21 amostras no leste e nordeste de Goiás. A mineralogia foi determinada por difratometria de raios-x e a concentração dos óxidos maiores e elementos traços por ICP-AES/ICP-MS (SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, CaO, MgO, Na_2O, K_2O, TiO_2, MnO, P_2O_5, Cr, Cs, Ga, Hf, Nb, Rb, Sn, Ta, Th, U, V, W, Y, Zr, As, Co, Cu, Ni, Pb, Sc, Tl, Zn e ETR). Os minerais identificados foram pirolusita, holandita, litioforita, criptomelana, manganosita, tefroita e romanechita, associados ocorrem quartzo, goethita, hematita, gibbsita e ilita. O MnO varia entre 33,2 e 72,8 %, os mais elevados estão em Minaçu e Vãozinho e os mais baixos em Corrente. K_2O alcança 4,03 % em Monjolo, 2,5% em Niquelândia e 1,15% em Vãozinho associado a criptomelana e Al_2O_3 varia de 3,81% a 8,04% em Raizama e Niquelândia associado a litioforita. Em Monjolo e Vereda as lentes de manganês estão intercaladas a zonas com 28 a 80,80% Fe_2O_3 associado a goethita e hematita. Ba, Co, Cu, Sr, Ni e Zn são os elementos traço mais concentrados: Ba em Pedra Preta, Formosa, Brazlândia e Formoso (entre 113301 e 136140 ppm), Co, Cu, Ni em Monjolo e Raizama (Co-5664-8380, Cu-3080-6655 e Ni-1765-10000 ppm) e Sr em Monjolo (3295 ppm). Destacam-se também Zn e Sr em Vãozinho (2460 e 1570 ppm), Pb em Brazlândia e Formoso (382 e 244 ppm, respectivamente), Tl e U em Monjolo (332 e 143 ppm), V em Corrente (855 ppm) e Y e Zn em Raizama (661 e 1640 ppm). Nas intercalações de Fe_2O_3, As e Ba são os mais concentrados (473 e 1505 ppm). Os ETR, especialmente La, Ce e Nd, são mais elevados em Monjolo, Raizama, Vereda e Formoso (562, 2552, 858 e 1106 ppm). Esse conjunto de informações, indica fonte de fluidos supergênicos terrestres formados a partir do intemperismo das rochas. Porém concentrações elevadas de Ba, Co, Cu, Sr, Ni, Zn e V e baixas de Zr, Nb, Th, Ti ETR sugerem contribuição de outros fluidos. Assim, Cu e Zn podem estar relacionados lixiviação de sulfetos (Raizama, Niquelândia, Vãozinho) e Ni das rochas máficas (Monjolo). Esses elementos indicam provável ambiente deposicional marinho profundo a raso, com contribuição hidrogenética/hidrotermal em Monjolo, hidrogenética/diagenética em Raizama, Niquelândia e Vãozinho e diagenética nas demais ocorrências.

PALAVRAS-CHAVE: Manganês, Faixa Brasília, ambiente sedimentar

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DE REGIÕES POTENCIAIS PARA MINERALIZAÇÕES AURÍFERAS A PARTIR DA GERAÇÃO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS NA REGIÃO DO DISTRITO JUMA, SUDESTE DO AMAZONAS

Queiroz L.Q.[1,2]; Silva A.M.[1]; Sousa F.R.F.R.O. 3; Pitarello M.Z. [4]

[1] Instituto de Geociências, Universidade de Brasília, Brasília - DF, 70910-900, Brasil; [2] CPRM – Serviço Geológico do Brasil – Belo Horizonte - MG, 30140-002, Brasil; [3] CPRM – Serviço Geológico do Brasil – Fortaleza - CE, 60115-080, Brasil; [4] CPRM – Serviço Geológico do Brasil – Manaus - AM, 69067-375.

RESUMO: Depósitos minerais fazem parte de sistemas mineralizantes com expressões litosféricas que variam conforme a escala de estudo. Para reduzir custos e dar agilidade ao processo de exploração mineral é necessário escolher critérios mapeáveis que representem o *footprint* das mineralizações. Neste trabalho foram gerados cenários prospectivos, em 2D e 3D, para auxiliar a exploração de ouro no Distrito Juma, uma região ainda pouco conhecida do ponto vista geológico e metalogenético. A área de estudo localiza-se na porção centro-sul do Cráton Amazônico, adjacente as Províncias Minerais do Tapajós, a leste, e Alta Floresta, ao sul. Após a descoberta de granitos com idade orosiriana na região um contexto mineralizante similar ao do Domínio Peixoto de Azevedo foi considerado para a escolha de modelos exploratórios e a seleção dos guias que embasaram a construção das modelagens prospectivas. A metodologia utilizada neste estudo foi estruturada em quatro etapas principais: (1) seleção de dados de entrada, (2) processamento de dados, (3) geração de alvos a partir de modelagens prospectivas e (4) inversão 3D de dados magnéticos. A geração de alvos em 2D foi efetuado a partir da integração de dados multifonte utilizando lógica *fuzzy*, uma técnica de modelagem espacial baseada no conhecimento (*knowledge-driven*). O primeiro cenário foi gerado na escala 1:250.000 e, posteriormente, na escala 1:100.000 em duas janelas denominadas de Alvos Juma e Guida respectivamente. Os resultados ressaltaram locais potenciais para hospedar mineralizações auríferas, validados por dados geológicos obtidos em campo, disponibilizados pela empresa BBX *Minerals* e pelo Serviço Geológico do Brasil. A inversão de dados magnéticos, utilizando a técnica de inversão do Vetor de Magnetização (MVI), foi feita com o intuito de mapear estruturas e corpos geológico em sub-superfície. O primeiro modelo 3D foi elaborado para auxiliar na visualização e compartimentação geológica regional que, somada ao modelo 2D, indica o *footprint* distal da mineralização. Efetuou-se ainda a inversão dos dados magnéticos para toda a área de estudo. Na região do Alvo Guida foi mapeado um corpo granítico com ocorrência de ouro em suas encaixantes (veios de quartzo, brechas e *stockworks)* validado com testemunhos de sondagem. O presente estudo sugere que o Distrito Juma seja compatível com um sistema de características similares a mineralizações do tipo pórfiro-epitermal, regionalmente correlacionáveis a depósitos de ouro já conhecidos.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM PROSPECTIVA, AEROGEOFÍSICA, CRÁTON AMAZÔNICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DAS FORMAÇÕES FERRÍFERAS BANDADAS DA SERRA DA PIEDADE, QUADRILÁTERO FERRÍFERO–MG

Queiroz, J.A.[1]; Oliveira, B.E.S.[1]; Alves, M.J.S.[2]; Penha, U.C[1;]
Albuquerque, M.F.S.[3]; Castro, L.V.M.[4];
[1]Geólogos autônomos; [2]Tetra Tech Coffey; [3]UnB-Universidade de Brasília;
[3]Sete Soluções e Tecnologia Ambiental

RESUMO: Duas áreas com 4,5 e 5 km² na Serra da Piedade e imediações ao norte, no limite superior do Quadrilátero Ferrífero/MG, foram investigadas em escala de semidetalhe com o intuito de estudar geoquimicamente amostras de FFB-formação ferrífera bandada coletadas em contextos estratigráficos distintos. Análises de difração de raios-X e por rocha total pelo método ICP-OES/ICP-MS, permitem tecer algumas considera*ções* paleoambientais. A amostra de FFB A1-P1 pertence ao Grupo Nova Lima (2.92-2.68 Ga), constitui-se de quartzo, hematita, magnetita, além do grunerita como acessório; constitui uma camada extensa por 2 km com frequentes *boudins* de quartzo, associada a quartzo-clorita xistos, filitos carbonosos e lentes de metacherte conformando uma sinclinal invertida com eixo nordeste-sudoeste, em contato a norte por falha de empurrão com gnaisses do Complexo Belo Horizonte (3.25-2.85 Ga). A amostra de FFB A2-P26 faz parte da Formação Cauê, Grupo Itabira (2.62-2.42 Ga), compõe-se de bandas dobradas de quartzo e hematita, localmente com veios de quartzo-especularita, integra uma espessa faixa nordeste-sudoeste com mais de 3 km no flanco invertido da Sinclinal Piedade, gerada no Transamazônico. As amostras de FFB A2-P9 e A2-P40, formadas por bandas de quartzo, magnetita-hematita e talco como acessório, possivelmente constituem uma camada nordeste-sudoeste única e descontínua, extensa por 1,5 km, inserida em metaturbiditos, xistos sericíticos e cloríticos e quartzitos do Grupo Sabará (2.1 Ga). A amostra pertencente ao Grupo Nova Lima foi formada em um ambiente marinho com vulcanismo associado (clorita xistos e MgO=0,69%); a razão $Y/Ho=46_{SN}$, maior que a das demais FFBs, indica uma bacia mais profunda (maior proximidade de fontes mantélicas), com fontes hidrotermais próximas (Eu/Eu*=1,59 ppm, Ba=52,2 ppm) e condições redutoras denotadas pela associação com filitos carbonosos. A amostra de FFB da Formação Cauê foi gerada com pouca ou nenhuma contribuição de sedimentos continentais (baixos teores em Al_2O_3, TiO_2, Sc, Th, Hf e Zr e menores valores de Y das 4 amostras), em ambiente marinho tectonicamente estável de águas limpas, sem fornecimento hidrotermal de Si e Fe (única amostra com Eu negativo e com a menor razão Eu/Eu*=0,83 ppm), reafirmando as bem conhecidas condições plataformais vigentes durante a formação do Grupo Itabira. As ocorrências inéditas de FFB na área, que aqui se propõe pertencerem ao Grupo Sabará, foram geradas em uma bacia de águas oxigenadas e rasas, distantes de fontes hidrotermais de Si e Fe (anomalias positivas de La e padrão negativo de Ce), com aporte de sedimentos continentais (teores mais significativos em Al_2O_3, TiO_2, Ba, Y, Th, Hf e Zr se comparados aos das demais amostras), concomitantes a vulcanismo máfico (MgO 1,09-2,83% e talco com 3-9%) com contribuição hidrotermal, conforme se depreende dos valores de Ba=71 e Ba=87,7 ppm, da alta razão Ba/Sr=118 e 35 ppm e da razão Eu/Eu* de 1,30 e 1,54 ppm; a associação destas FFBs com clorita xistos e metaturbiditos é condizente com uma sequência *flysch* em bacia de antepaís, já definida e relacionada por vários autores à inversão da bacia do Supergrupo Minas no Transamazônico.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÕES FERRÍFERAS BANDADAS, GRUPO SABARÁ, SERRA DA PIEDADE, QUADRILÁTERO FERRÍFERO

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E POTENCIALIDADE MINERAL DA REGIÃO DE PAU DOS FERROS-RN, DOMÍNIO JAGUARIBEANO, PORÇÃO SETENTRIONAL DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Almeida, D.C.[1]; Lima, H.M.[1]; Neto, J.A.N.[2]; Santos, L.C.M.L.[3]; Freitas Filho, A.F.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará; [2]Universidade Federal de Goiás; [3]Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO: Neste trabalho são apresentados os aspectos gerais do mapeamento geológico realizado na escala de 1:50.000 na região de Pau dos Ferros (RN), bem como os aspectos de campo de ocorrências minerais, as quais concentram-se principalmente em pegmatitos atualmente explorados por lavra garimpeira. Esta região ocorre geologicamente no Domínio Jaguaribeano (DJ) da Província Borborema de idade Neoproterozoica (~650 Ma). Na área de trabalho, este domínio caracteriza-se por expressiva magmatogênese Brasiliana (615-520 Ma) manifestada por diversas intrusões graníticas, monzoníticas a granodioríticas associadas, podendo estar associadas zonas de cisalhamento transcorrentes e apresentando evidências de processos de migling e mixing. Entre as intrusões mais significativas da área, as quais são afetadas pela deformação Brasiliana, destacam-se os metamorfitos da Suíte Serra do Deserto, aflorando principalmente na região SSW de Pau dos Ferros. Esta unidade é caracterizada por ortognaisses de granulação média a grossa, coloração cinza a rósea, cuja composição do protólito varia entre sienítica e sienogranítica. Por vezes, predominam texturas do tipo augen, evidenciadas por fenocristais deformados de feldspato (microclina e plagioclásio). Essas rochas apresentam textura granoblástica composta por quartzo (35-40%), plagioclásio (15-20%), microclina (35-40%) e biotita (5%) tendo como minerais acessórios: titanita, epidoto, zircão e minerais opacos. Ortognaisses bandados, xistos e migmatitos que ocorrem na região de Pau dos Ferros-RN fazem parte do Complexo Jaguaretama e exibem estrutura estromática e schlieren, enquanto que lentes de mármore, quartzito e anfibolito ocorrem associadas às rochas miloníticas e protomiloníticas geradas por tectônica transcorrente da Zona de Cisalhamento Porto Alegre (ZCPA). Os gnaisses e xistos apresentam granulação fina a média, coloração cinza, textura granoblástica a lepidogranoblástica, por vezes protomilonítica com critérios cinemáticos preservados por porfiroclastos de feldspato do tipo sigma. Em seção delgada, os ortognaisses apresentam mineralogia geral constituída por quartzo (30%), microclina (35%), plagioclásio (15-30%), hornblenda (5%), biotita (2-4%) e acessórios como: apatita, clorita, sericita, zircão e minerais opacos. Apresentando destaque topográfico e expressividade geográfica na região, corpos de pegmatitos graníticos afloram de forma discordante da foliação regional, principalmente orientados no trend NW-SE e exibindo morfologia e distribuição mineralógica variável. Os pegmatitos apresentam formas tabulares, cujo zoneamento é errático ou indefinido. De forma geral, essas rochas são constituídas por quartzo hialino, leitoso roséo, feldspato potássico geminado e muscovita intercrescida nos cristais de feldspato, que afloram principalmente em seu núcleo. Adicionalmente, lamelas de biotita ocorrem esporadicamente em alguns pegmatitos, não atingindo mais de 2 cm de largura. Ocorrências minerais relevantes nestas rochas correspondem aos berilos, incluindo água marinha e esmeralda, turmalina preta (dravita-schorlita), além de elbaíta, granada e amazonita. Estudos detalhados de caracterização dos cristais de berilo, turmalina, granada e amazonita estão sendo realizados a fim de definir os elementos cromóforos e suas propriedades gemológicas, a fim contribuir para a classificação mineralógica, textural e estrutural dos pegmatitos aflorantes na região.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, PROVÍNCIA BORBOREMA SETENTRIONAL, DOMÍNIO JAGUARIBEANO, PEGMATITOS GRANÍTICOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E RECURSOS MINERAIS DA PORÇÃO CENTRO-SUL DA SINCLINAL DE DOM BOSCO, QUADRILÁTERO FERRÍFERO/MG

Castro, L.V.M .[1]; Penha, U.C.P.[2]; Zanini, J.K.[3]; Peroni, K.A.F.[4]; Carlos, D.U.[2]; Jesus, S.D.V.[5]; Pinto, C.P.[4]; Basto, C.F[6]
[1]Ecobility Engenharia e Consultoria Socioambiental; [2]UniBH-Centro Universitário de Belo Horizonte;
[3]Great Panther Mining Limited; [4]Geólogo/a autônomo/a; [5]Ambratec Geologia e Engenharia Ltda;
[6]Serviço Geológico do Brasil-CPRM.

RESUMO: Apresentam-se os resultados do mapeamento geológico de 4 áreas de TCC realizado em 2018-2019 em 70 km² do flanco sul da Sinclinal de Dom Bosco, situadas nos municípios de Ouro Preto e Ouro Branco, porção sul do Quadrilátero Ferrífero-QF/MG. Os trabalhos incluem informações coletadas em 471 estações de campo; traçado de lineamentos (trechos retilíneos de drenagens, elevações alinhadas) a partir de mapas topográficos 1:10.000; fotointerpretação; elaboração de mapas magnetométricos Campo Magnético Total-CMT, Amplitude Sinal Analítico-ASA e Inclinação do Sinal Analítico (*Tilt Derivative*-TDR) e mapas das derivadas primeiras de Dx, Dy e Dz e radiométricos de K, U e Th a partir do aerolevantamento da Área 2 da CODEMIG para apoio a interpretação geológico-estrutural; e integração das 4 áreas. Em linhas gerais, a estratigrafia compreende faixas localizadas de filitos, clorita xistos, serpentinitos e rochas metavulcânicas ultramáficas e ácidas do Grupo Nova Lima (Neoarqueano), além das seguintes litologias do Supergrupo Minas (Paleoproterozoico), da base para o topo: quartzitos da Formação Moeda; metapelitos da Formação Batatal; itabiritos da Formação Cauê; quartzitos ferruginosos e filitos sericíticos da Formação Cercadinho e filitos da Formação Fecho do Funil; metarritmitos do Grupo Sabará e, no topo, quartzitos sericíticos e quartzitos conglomeráticos do Grupo Itacolomi. Dos 131 lineamentos fotointerpretados, 48% concentram-se no intervalo N5-50ºE, 25% em N5-50ºW e 15% em N-S, sendo que a maioria se relaciona a contatos tectono-litológicos ou a falhas de empurrão. Determinados afloramentos, coincidentes com gamaespectometria de K alto, U médio e Th baixo, estão representados por uma rocha isenta de foliação, intemperizada, com matriz argilosa titanífera branca e raros grãos angulosos e/ou cristais de quartzo. Em um desses afloramentos observa-se contato brusco com os quartzitos da Formação Cercadinho mediante uma brecha tectônica com vênulas de quartzo. Admite-se que essa litologia, referida na literatura como *"mudstone"*, esteja associada a uma ocorrência de cinábrio em veio quartzoso com 5-7cm de espessura que se encaixa entre filitos da Formação Fecho do Funil e quartzitos ferruginosos da Formação Cercadinho, detectada na porção sudeste da área, cuja gênese teria relação com um possível magmatismo alcalino meso-cenozoico ainda sob investigação. Constitui uma questão metalogenética não inteiramente solucionada a origem de várias ocorrências de mineralizações polimetálicas (Ag, Bi, Mo, W, Sb e Hg) da Sinclinal de Dom Bosco, incluindo a do depósito aurífero de Bico de Pedra (mina inativa *underground* da extinta DOCEGEO com 30.000t@1.45 g/t Au, 0.36% Cu, 1.53 g/t Zn), pois mineralizações de Au (Zn) hospedadas em litologias metavulcânicas ácidas/intermediárias não guardam relação com os depósitos auríferos tradicionalmente conhecidos do QF.

PALAVRAS-CHAVE: SINCLINAL DOM BOSCO, POLIMETÁLICOS, *MUDSTONE*

ISBN | 978-65-992688-3-0

MINERALIZAÇÕES DE CU-AU NA REGIÃO DO RIO AQUIRI, OESTE DO DOMÍNIO CARAJÁS, ESTADO DO PARÁ

Costa, U.A.P.[1]; Silva, A.R.C.[1]; Silva, L.C.[1]; Silva, D.P.B.[1]; Correa, L.W.C.[1]; Barbosa, J.P.O.[1]; Silva, C.M.G[1]
(Texto centrado, Fonte: Arial, Itálico, Tamanho: 12)
[1]CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil, Superintendência de Belém

RESUMO: Os resultados apresentados nesse trabalho fazem parte do Projeto Evolução Crustal e Metalogenia da Província Mineral de Carajás (ARIM Carajás), conduzido pelo Serviço Geológico do Brasil entre os anos de 2015 e 2019. Convencionou-se denominar Setor Aquiri uma área de cerca de 1900km^2, localizada na porção centro oeste da Província Mineral de Carajás (PMC), cujo mais importante afluente é o rio Aquiri. Este setor da PMC tem sido alvo de programas de exploração de empresas do setor mineral devido às ocorrências de Au (e Cu) que originaram vários garimpos, sendo o mais conhecido o Garimpo Liberdade. O arcabouço geológico é composto por granitoides e gnaisses mesoarqueranos e sequencias metavulcanossedimentares do Supergrupo Itacaiúnas além de granitoides e máficas/ultramáficas do neoarqueano, sotopostas tectonicamente à granulitos para e ortoderivados. Rochas sedimentares de idade provavelmente paleoproterozoica cortadas por granitos do tipo A completam o quadro estratigráfico. As mineralizações de sulfetos de Cu (e em menor quantidade Ni e Zn e partículas de Au) estão hospedadas em rochas amplamente hidrotermalizadas que, via de regra, coincidem com grandes zonas de cisalhamento de direção E-W/SE-NW e intersecções de estruturas rúpteis. As expressões mais superficiais dos processos mineralizantes são rochas ricas em malaquita e gossans. Nos produtos gerados a partir dos dados de aerolevantamentos gamaespectrométricos verifica-se correlação razoável entre a disposição das rochas hidrotermalizadas/grandes descontinuidades e os maiores valores de urânio anômalo (Ud). Utilizando os dados magnetométricos através da Inversão dos Vetores de Magnetização (MVI) também é possível sugerir que parte dos sinais magnéticos mais relevantes estão associados a zonas de intenso hidrotermalismo. Com base em pretrografia e análises de MEV (Microscópio Eletrônico de Varredura) foi possível caracterizar os principais tipos/estágios de alteração hidrotermal que acompanham as zonas mineralizadas: 1) Alteração sódica(-cálcica) precoce, registrada pela presença de albita com textura *chessboard* e pumpellyita/actinolita; 2) Alteração potássica, de caráter pervasivo, e caracterizada por rochas compostas essencialmente por biotita e microclima, associada com alanita e magnetita, com alguma pirita; 3) Alteração propilítica, com clorita (chamosita), pumpellyita(2) e algum epidoto e calcita, tanto com caráter pervasivo quanto em vênulas discordantes. Calcopirita e pirita são os sulfetos formados nessa fase; 4) Alteração fílica de caráter predominantemente fissural, com vênulas e brechas preenchidas por quartzo+calcita+albita(2)+clorita+apatita+sulfetos. O estágio principal de mineralização (maior volume de sulfetos) está associado às alterações tardias e é caracterizado pela associação calcopirita+pirita±molibdenita±ouro(Ag)+siegenita±melonita. Os estilos de alteração hidrotermal e mineralização observados nas rochas do Setor Aquiri, de maneira geral, guardam semelhanças consideráveis com os depósitos do tipo IOCG do chamado Cinturão Sul do Cobre, na porção leste da PMC, como por exemplo, os depósitos do Sossego e Sequeirinho. Estudos subsequentes, com auxílio de análises químicas das amostras mineralizadas, contribuirão para o entendimento dessas ocorrências da porção oeste do Domínio Carajás e suas relações com os sistemas mineralizantes mais bem estudados da PMC.

PALAVRAS-CHAVE: Carajás, Hidrotermalismo, Mineralização Sulfetada.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MINERALIZAÇÕES DO TIPO IOCG NA BACIA EOPALEOZOICA DE CARNAUBINHA, PIO IX – PIAUÍ, SUDOESTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA

RODRIGUES, T. F.[1]; SARAIVA, C. E. R[1]; BERNI, G. V.[1]; PARENTE, C. V.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: Desde a descoberta do depósito de Olympic Dam, na Australia, depósitos IOCG (*Iron-Oxide-Copper-Gold*) têm adquirido grande importância na produção mundial de cobre, ouro, urânio, entre outros. Ao longo da Província Borborema estão distribuídas diversas pequenas bacias do tipo rifte e idade cambro-ordoviciana. A ocorrência de mineralizações de cobre associadas a brechas quartzo-hematíticas é comum em muitas delas, e diferentes autores atribuem tais mineralizações a sistemas do tipo IOCG. Dentre essas tem-se a bacia de Carnaubinha, inserida no contexto do sistema Orós-Jaguaribe, porção centro-oeste da Província Borborema, a sudeste do município de Pio IX, Piauí. Na região, o embasamento da Faixa Orós é composto por por ortognaisses tonalíticos a granodioríticos metamorfizados em fácies anfibolito pertencentes ao Complexo São Nicolau, de idade paleoproterozóica (2,2Ga). Este é recoberto pelo Grupo Orós, uma sequência metavulcanossedimentar metamorfizada em fácies xisto-verde a anfibolito, do Paleoproterozóico superior (1,8Ga). Sobrepondo tais unidades litoestratigráficas, em contexto de um rifte Eopaleozoico foi depositada a sequência clástica imatura da bacia de Carnaubinha, formada predominantemente por conglomerados polimíticos, com intercalações de arenitos, folhelhos e siltitos. Essas rochas comumente se encontram afetadas por alterações hidrotermais tipo k-feldspatização, silicificação, hematitização, epidotização e cloritização, contendo ou não mineralizações de cobre e ferro. A k-feldspatização é abundante nas rochas do embasamento, ocorrendo de forma pervasiva nos metarriolitos do Grupo Orós e ortognaisses do Complexo São Nicolau. Já na bacia, ela ocorre de forma canalizada como veios nos conglomerados. A silicificação é a alteração predominante na área, afetando intensamente o embasamento e a bacia. São reconhecidas; três fases distintas de silicificação: a primeira é pervasiva e fina, seguida por uma fase de quartzo leitoso como veios isolados e stockworks, associados ou não a calcita; a terceira fase é composta por sílica fina e de coloração escura, também na forma de veios. As duas últimas fases de silicificação dão origem às brechas tectono-hidrotermais comumente mineralizadas em cobre e ferro, o cobre ocorre associado sobretudo à segunda fase, a hematitização aparece associada a segunda e terceira fase, esta pode aparecer preenchendo fraturas ou como lentes maciças. A epidotização é mais abundante nas rochas do embasamento, afetando localmente os conglomerados, sempre de forma canalizada, pode estar associada ou não com cloritização. Esta última, é expressiva nos ortognaisses e metarriolitos do embasamento e conglomerados da bacia, tanto de forma canalizada como pervasiva. A mineralização de cobre é representada por calcopirita, bornita associadas à pirita e, por vezes, malaquita, disseminados junto às brechas silicosas e hematíticas. Estas são hospedada predominantemente por conglomerados na porção centro-sul e por metarriolitos na borda sul-sudoeste da bacia. A mineralização de ferro é abundante nas brechas que circundam a bacia, e dentro dela nas porções centro-sul e sudoeste, ocorrendo principalmente como hematita e, secundariamente, goethita; magnetita maciça ocorre associada a uma zona de silicificação nos ortognaisses próximos à borda norte da bacia. Essas alterações hidrotermais associadas ao contexto geológico que a bacia se insere podem indicar que Carnaubinha faz parte de uma zona periférica rasa de um sistema IOCG maior.

Palavras-chave:BACIA DE CARNAUBINHA, ALTERAÇÕES HIDROTERMAIS, SISTEMAS IOCG.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MINERALOGIA E LAVRA DO PEGMATITO IPUEIRA, JUNCO DO SERIDÓ/PB, PROVÍNCIA PEGMATÍTICA DA BORBOREMA

Santos-Filho, J.I.[1,2]; Soares, D.R.[1]; Gonzaga, F.A.S.[1]; Silveira, P.L.N.[1]; Rocha, R.N.R.[1]
[1]IFPB campus Campina Grande (Núcleo de Estudos de Pegmatitos – N-PEG);
[2]Universidade Federal de Campina Grande;

RESUMO: O pegmatito Ipueira, localizado à noroeste da cidade de Junco do Seridó/PB, trata-se de um pequeno corpo pegmatítico, com dimensões aflorantes de aproximadamente 120 m², encaixado em granito gnáissico de foliação NE60°/10°SE. Este pegmatito dispõe-se concordantemente à foliação da encaixante, apresentando mineralogia pobremente diversificada. As aberturas realizadas por garimpeiros expõem o corpo pegmatítico, permitindo a individualização da zona III, composta basicamente por feldspato potássico e albitas, com cristais de turmalinas negras e berilos, de granulometria extremamente grosseira, além de agregados placosos de muscovitas e biotitas; zona IV, constituída predominantemente por quartzo leitoso, com porções hialinas e róseas, além de recorrentes linhas de recristalização. São observados cristais de turmalinas negras, com aproximadamente 40 cm de comprimento, e berilos esverdeados de seção basal na ordem de 5,5 cm, com "olhos gemológicos", entre as zonas III e IV. Observam-se pequenas porções da zona II, constituída por quartzo e feldspatos com típica textura gráfica. Destaca-se a presença de volumosas porções do núcleo compostas por quartzo róseo, com fragmentos passíveis de aproveitamento gemológico. Não se observou a presença de nióbio-tantalatos, típicos dos pegmatitos da região, ou de corpos de substituição. A mineralogia básica observada e as características da encaixante gnáissica, sugerem que o pegmatito Ipueira trata-se de um corpo pegmatítico resultante da cristalização de magma com baixo fracionamento geoquímico. Os trabalhos garimpeiros dividiram o pegmatito em duas cavas, de aproximadamente 5 e 15 metros de profundidade. A cava I, em superfície, aberta na zona III, desenvolve-se até aproximadamente 1,0 m dentro da zona IV (núcleo). A cava II, aberta a uma distância de aproximadamente 1,5 m da primeira cava, desenvolve-se, além da profundidade da cava I, em ambiente subterrâneo, atingindo profundidade de aproximadamente 12 m, seguindo o contato entre as zonas III e IV. As cavas são interligadas por uma pequena galeria subterrânea inclinada, de 1,5 m x 0,7 m x 1,0 m. A desordenada execução de escavações garimpeiras negligencia considerável volume de material localizado no contato entre o núcleo e a zona III do pegmatito, inviabilizando a extração de minerais economicamente importantes (berilos e quartzo róseo), devido a instabilidade apresentada pelo maciço rochoso. Isso poderia ter sido evitado através da abertura de uma única cava. Embora esteja atualmente desativado, o pegmatito é explorado esporadicamente por garimpeiros para extração de fragmentos de berilos com qualidade gemológica.

PALAVRAS-CHAVE: LAVRA, PEGMATITO IPUEIRA, PPB

ISBN | 978-65-992688-3-0

O COMPLEXO ACAMADADO DO VERMELHO E SUA POTENCIALIDADE PARA MINERALIZAÇÕES MAGMÁTICAS DE SULFETOS DE NI-CU-EGP, PROVINCIA MINERAL DE CARAJÁS, BRASIL

Siepierski, L.[1]; Ferreira Filho, C.F.[2]
[1]Universidade Federal de Goiás; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: O Complexo Acamadado do Vermelho encontra-se localizado a cerca de 2 km NW da localidade de Canaã dos Carajás e 10 km ao sul da serra dos Carajás, é um corpo intrusivo com cerca de 9,5 km de comprimento por 1,5 km de largura média, alinhado segundo a direção NE-SW. Possui como principal aspecto morfológico dois platôs conhecidos como V1 (porção NE) e V2 (porção central), que se destacam das áreas aplainadas circunvizinhas, e hospedam recursos de Ni laterítico da ordem de 220 Mt @ 1,23% de Ni. A geologia foi interpretada a partir de trabalhos de campo e dados de sondagem. Abrange um conjunto de rochas máficas-ultramáficas acamadadas sub-horizontalizadas, não apresentando evidências de metamorfismo regional nem deformação. A estratigrafia aqui proposta abrange duas unidades assim distribuidas da base para o topo: (i) Zona Inferior (LZ), composta da base para o topo por: dunito e harzburgito (LZa); ortopiroxenito e norito (LZb) e gabronorito e gabro (LZc); (ii) Zona Superior (UZ), composta da base para o topo por ortopiroxenito com intercalações de cromitito (UZa) e dunito e harzburgito (UZb); os recursos de níquel laterítico estão diretamente associados ao intemperismo da UZb. A análise sistemática de cristais de olivina em dunito e harzburgito da LZa, proveniente de amostras dos furos exploratórios FD-14 (situado abaixo do V1) e FD-25 (situado no extremo sudoeste da intrusão, a cerca de 7km do FD-14), apresentam composições primitivas com conteúdo de Fo variando de $Fo_{88,0}$ a $Fo_{85,6}$ (FD-14) e $Fo_{90,5}$ a $Fo_{86,6}$ (FD-25); o conteúdo de Ni nestas olivinas apresenta correlação positiva com o conteúdo de Fo, variando de 2200-3950 ppm e de 1750-3400 ppm respectivamente para os furos FD-14 e FD-25. O conteúdo de Ni é menor no furo FD-25 quando comparado com olivinas com o mesmo conteúdo de Fo. O conteúdo distinto de Ni obtido nas olivinas dos furos FD-14 e FD-25 sugere discreto empobrecimento de Ni nas olivinas das porções distais da LZa. Considerando que não foram identificadas mineralizações sulfetadas diretamente associadas aos furos exploratórios que interceptam a LZ, o empobrecimento de Ni pode estar relacionado à segregação de sulfetos em direção à borda SW da intrusão do Vermelho. Os resultados indicam que o Complexo Acamadado do Vermelho é um sistema magmático dinâmico originado por sucessivas injeções de magma. Intrusões máfico-ultramáficas primitivas originadas em ambientes dinâmicos são ambientes favoráveis para a geração de depósitos de sulfetos magmáticos, evidenciando uma excelente janela de oportunidade para a prospecção de depósitos de Ni-Cu e Elementos do Grupo da Platina-EGP na Província Mineral de Carajás.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS, COMPLEXO ACAMADADO DO VERMELHO, Ni-Cu-EGP

ISBN | 978-65-992688-3-0

O DEPÓSITO DE NI-CU-EGP DE LIMOEIRO-PE: MODELO 3D POR MEIO DA INVERSÃO DO VETOR DE MAGNETIZAÇÃO EM DADOS AEROGEOFÍSICOS

Sousa, F.R.F.R.O.[1]; Silva, A.M.[2]; Toledo, C.L.B.[2]; Aisengart, T.[3]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade de Brasília; [3]Geosoft Latinoamérica Ltda.

RESUMO: O depósito de Ni-Cu-EGP de Limoeiro, no interior de Pernambuco, é uma mineralização de níquel magmático hospedada em uma rocha ultramáfica parcialmente metamorfizada, com uma geometria tubular, representando uma das poucas descobertas recentes desse tipo de depósito no mundo. Devido a isto, o subdomínio Rio Capibaribe, na Zona Transversal da Província Borborema, tem despertado cada vez mais a atenção dos geocientistas em busca de novas descobertas minerais no nordeste brasileiro. Os processos que estão envolvidos na mobilização de componentes de minério de níquel a partir de uma fonte magmática, o seu transporte, acumulação em forma mais concentrada, remobilização e, em seguida, a sua preservação ao longo da história geológica subsequente, produzem uma série de assinaturas geofísicas (*footprints*) para além da escala de depósito, perpassando também pelas escalas de distrito até a litosférica, uma vez que há, também, *footprints* regionais relacionados à proximidade desse tipo de depósito com grandes suturas litosféricas e bordas de crátons. Em geral, as assinaturas geofísicas dos depósitos de Ni-Cu-PGE apresentam alta suscetibilidade magnética devido à presença de minerais como a magnetita, o próprio níquel, e a pirrotita (moderadamente magnética em sua forma monoclínica) em sua composição mineral. Grandes suturas litosféricas e algumas falhas e zonas de cisalhamento, devido a processos de magnetização termoremanente que podem ter sido desencadeados a partir de sua nucleação e movimentação ao longo do tempo geológico, também podem possuir uma assinatura geofísica característica e passível de detecção com a magnetometria. Tendo isso em mente, este trabalho apresenta o uso da Inversão de Vetor de Magnetização 3D (MVI) sobre dados aerogeofísicos, visando produzir um modelo tridimensional da região do depósito de Limoeiro a partir da identificação do padrão de distribuição de suscetibilidade magnética em subsuperfície. O modelo MVI gerado representa uma área de, aproximadamente, 110x130 km, com um tamanho de célula de 300x300x50 metros, gerando um modelo digital final com 447x141x52 células, alcançando uma profundidade máxima de 10 km. O algoritmo MVI utilizado mostrou um excelente desempenho, resolvendo estruturas magnéticas complexas associadas ao terreno Rio Capibaribe. Os resultados obtidos mostram um corpo magnético linear e alongado, com relevante magnetização remanente, associado à zona de cisalhamento de Pernambuco. Na escala de depósito, os resultados da inversão individualizaram um volume de elevada suscetibilidade magnética e geometria tubular, relacionado à intrusão máfico-ultramafica de Limoeiro. Perfis geológicos e outros dados geofísicos previamente disponíveis foram adicionados aos modelos com vistas a uma análise integrada. Os vetores de magnetização com maior contraste em amplitude e direção, bem como a presença de outras zonas de alta suscetibilidade próximos à área do depósito conhecido, além de confirmar uma forte magnetização remanente na área, também indicam novos alvos exploratórios com o mesmo padrão de assinatura geofísica do depósito de Ni-Cu-EGP de Limoeiro.

PALAVRAS-CHAVE: NI-CU-EGP, PROVÍNCIA BORBOREMA, INVERSÃO DO VETOR DE MAGNETIZAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O DISTRITO PEGMATÍTICO ALGODÃO DE JANDAÍRA: DESCRIÇÃO PRELIMINAR E POTENCIALIDADES

Santos-Filho, J.I.[1,2]; Soares, D.R.[1]; Gonzaga, F.A.S.[1]; Rocha, R.N.R.[1];
[1]IFPB campus Campina Grande (Núcleo de Estudos de Pegmatitos – N-PEG);
[2]Universidade Federal de Campina Grande (Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia);

RESUMO: O Distrito Pegmatítico Algodão de Jandaíra localiza-se nas imediações da cidade de Algodão de Jandaíra-PB, inserido na região do Curimataú do Estado da Paraíba. Trata-se de uma área de notável ocorrência de pegmatitos graníticos, fora do contexto da Província Pegmatítica da Borborema. Foram identificados inicialmente 28 corpos pegmatíticos dentro dos limites do município, com espessura variando entre 2 m e 30 m, estendendo-se por dezenas de metros de comprimento. A maioria destes pegmatitos dispõe-se concordantemente à foliação regional, orientados preferencialmente à NE-SW, com mergulho subvertical, paralelos à Zona de Cisalhamento Remígio-Pocinhos (ZCRP), localizada à sudoeste da área de estudo, com acentuada influência na geologia local. Estes pegmatitos, encaixados em granada-biotita-xistos da Formação Seridó, localmente associados à granitos alcalinos, biotita-granitos e granitos porfiríticos, apresentam contato brusco com a encaixante, além de notável efeito exomórfico, caracterizado pela recorrente ocorrência de textura em pente e cristalização de turmalinas negras na encaixante, próximo a região de contato com os pegmatitos. Estima-se que a maioria destes pegmatitos seja heterogênea, apresentando zoneamento interno bem definido, permitindo a individualização das zonas I, II, III e IV, além de corpos de substituição e indícios de processos metassomáticos próximo à encaixante. Os pegmatitos da região apresentam ocorrência de água-marinha (verde e levemente azuladas), goshenita, granadas (provavelmente almandina), todos de qualidade gemológica, apatitas, cleavelandita, alguns fosfatos ferromagnesianos e tantalita/columbita, minerais acessórios típicos da família LCT, além de biotita, micas claras e volumosos núcleos de quartzo (leitoso e fumê) normalmente descontínuos. Os corpos pegmatíticos são intensamente boudinados e fraturados devido à tectônica regional. São trabalhados principalmente para extração de feldspatos, nióbio-tantalatos e eventuais minerais gemológicos. A observação de características típicas comuns como textura em pente, porções descontínuas da zona I, desenvolvimento de granito-gráfico, intercrescimento entre quartzo e schorlita ou quartzo e granada, presença de alguns minerais acessórios, núcleo descontínuo, dimensão e localização dos corpos de substituição, permite traçar um perfil regional das ocorrências locais. A gênese destes pegmatitos, assim como de outros corpos graníticos associados, parece estar associada à reativação da ZCRP. A paragênese mineral encontrada indica que estes pegmatitos são resultado da cristalização de magma com baixo fracionamento geoquímico, podendo sugerir que se tratam de pegmatitos LCT, classificação que pode ser atestada através de futuros estudos mineralógicos e geoquímicos detalhados de seus minerais acessórios.

PALAVRAS-CHAVE: ALGODÃO DE JANDAÍRA, PEGMATITOS, PESQUISA MINERAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

O POTENCIAL MINERAL PARA GRAFITA AMORFA GERADA POR METAMORFISMO DO CARVÃO PERMIANO DA BACIA DO PARANÁ: UM NOVO MODELO METALOGÉTICO AINDA NÃO IMAGINADO PELO MINERADOR BRASILEIRO

Matos, D.R.[1]; Sousa, M.J.[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Divisão de Geologia Econômica – DIGECO

RESUMO: Globalmente, grafita amorfa ou microcristalina hospeda-se em camadas de carvão sendo o principal tipo de minério grafítico minerado no mundo. Representa 75% dessa produção global e a China é principal produtor (Cui et al., 2017). Do ponto de vista metalúrgico, esse minério é considerado de baixa qualidade, baixo grau de cristalinidade cujo uso é essencial para produção de refratários siderúrgicos ou em reatores nucleares como moderadores e refletores no resfriamento de gás (Shen et al., 2015).
O Brasil possui apenas o depósito Peresópolis com 40 Mt @ ~12 wt% TGC (Manoel and Dexheimer Leite, 2018) classificado na categoria amorfa. Diferentemente do minério chinês amorfo, o tipo brasileiro ocorre em sequências metassedimentares neoproterozoicas da Faixa Paraguai. Todavia, esse protólito metassedimentar torna-o um minério de baixo teor e tonelagem.
Mais especificamente, o processo genético de geração de grafita amorfa a partir de carvão é explicado pelo (i) metamorfismo de contato entre soleiras e diques de rocha máfica com camadas de carvão, aumentando δ13C em aproximadamente 1‰ próximo do contato com as rochas intrusivas; (ii) metamorfismo de contato tem longa duração de aquecimento devido à baixa condutividade térmica do carvão que age como um isolante térmico. Todavia, em rochas sem carbono (p.ex., arenitos, siltitos) há escape térmico e, portanto, perda da eficiência energética no processo de grafitização; (iii) convecção hidrotermal tem um papel importante na transferência de calor a partir das soleiras e diques para as camadas ricas em carvão; (iv) carvão mais próximo ao dique gera matéria volátil que fica presa no local e é representada por formas de carbono parcialmente grafitadas ou mineralizadas. Ocorrendo assim, (v) concentração de grafita amorfa rica em δ13C próximo aos contatos ígnea/carvão (Fetherston, 2015; Shen et al., 2015; Cooper, et al., 2007).
No Brasil, até o momento, apesar dos grandes depósitos de até 30 Mt na China (Li et al., 2018), não há depósitos de grafita amorfa oriundos do metamorfismo de carvão catalogados. Sugerimos que a maior possibilidade de encontrarmos um depósito similar seja na Bacia do Paraná. Nessa bacia sedimentar temos uma situação muito próxima da encontrada nos depósitos chineses. Mas, aqui, as camadas de carvão são permianas, aflorantes e seccionadas por enxames de diques máficos do Mesozoico relacionados à abertura do Oceano Atlântico Sul.
Como área modelo, sugerimos as áreas dos Projetos Sapopema (CPRM, 1983b) e Carvão Noroeste de Figueira (CPRM, 1979), no flanco nordeste do Arco de Ponta Grossa (Informe Mineral da Grafita, Sousa e Matos, no prelo). Nessas áreas foram descritos diques e soleiras de rocha básica cortando camadas de carvão intercaladas com folhelhos carbonosos e carvão fosco da Formação Rio Bonito. Á época, o depósito subterrâneo foi cubado em 41,8 Mt (indicada + inferida) que corresponde a uma área de 23,81 km2 contando com teores médios de 35,43% de cinzas e 6,83% de enxofre (pirita), de baixo rank. Das sondagens utilizadas para cubagem, 52 foram considerados potenciais para carvão. Mas interpretamos a possibilidade de que 12 furos sejam potenciais também para grafita amorfa, pela presença e proximidade de diques e soleiras.

PALAVRAS-CHAVE: GRAFITA, CARVÃO, BACIA DO PARANÁ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

OVERVIEW OF THE DIAMOND IN BRAZIL

Silveira, F.V.[1]; Cabral Neto, I.[1]; Cunha, L.M.[1]
[1]CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil;

ABSTRACT: Brazil was the worldwide biggest diamond from 1730 to 1870, during its colonial period. The Brazilian deposits produced an estimate amount of 13 million carats of gem diamonds from Coromandel and Diamantina in Minas Gerais State and other important mining sites. A significant proportion of Brazilian diamonds are associated to recent alluvial and paleoplacers deposits from Paleoproterozoic to Tertiary ages over large areas.

The systematic field work carried out mainly in the last 4 decades involving sampling in artisanal mine and who discovered surrounding 1365 intrusions of kimberlites and/or related rocks, mainly in Amazon and São Francisco Craton. The research involves alluvial sampling, following a systematic search program for KIMs (garnet, diopside, ilmenite, spinel, olivine and diamond) in order to identify the dispersion to from the source.

The results will form part of an inedited database of diamond geology in Brazil, with information such as geological and geophysical background of diamond occurrences, kimberlites and rocks related to petrology, KIM's geochemistry and diamond mineralogy. These initiatives aim to advance the knowledge of diamond geology in Brazil, as well as assist in matters related to the diamond trading, as diamond certification, reduction of tax evasion, and can also contribute to conflicting relationships among diamond producers, indigenous communities and environmental agencies in Brazil. In addition, these actions create a safe environment for private investment in the diamond sector.

Most of the Brazilian kimberlites clusters and diamondiferous sites are distributed along two major structures. The Transbrasiliano lineament, which hosts the 121-125 Ma old kimberlite fields from Alto Parnaiba Province (PI), Gilbués, Picos, and Poxoréo and Paranatinga (MT) and the AZ-125 lineament which encompasses 75-120 Ma old occurrences from Alto Paranaíba Province and the 95 Ma old Juína (MT) and 232 Ma old Pimenta Bueno fields (RO)??.

Among all the surveyed areas, the Coromandel district has drew special attention due to the amount of big diamonds (>50 carats) recovered by the diggings (artisanal mines*/garimpos*).This region is in the context the Alto Paranaiba Alkaline Province (Minas Gerais and Goiás States). Historical diamond production has been almost exclusively by artisanal miners (*garimpeiros*), and detailed production records are unavailable. Some of the most reliable records are the large stones in the Santo Inácio and Santo Antônio do Bonito River. The President Vargas, the largest diamond recovered in Brazil and weighing 726.6 carats, was found in august 1938. The large diamonds also include many other stones with 100 to 600 carats, exhibiting morphological features suggestive of a proximal origin.

Even with the entrance of the Brauna Mine in operation (2016), Brazil still lacks a primary of world-class diamonds deposit, a fact that is in conflict with the large number of secondary deposits of diamonds existing in several parts of the country, such as the mining districts of the Coromandel and Diamantina-MG, Mau-RR, Poxoréo and Juína-MT, Lençóis and Andaraí-BA, Gilbués-PI, Tibagí-PR, among many other areas of the country.

KEY WORDS: kimberlite, diamond geology,

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA DAS ROCHAS METAMÁFICAS E DOS GRANITOIDES DA CAVA MARIVALDO, PROJETO RIO PRETO, SANTA MARIA DAS BARREIRAS – PA

Reis, A.K.S.[1]; Silva, A.C.[1]; Vieira, J.M.A.[1]; Vasconcelos, I.T.[1]; Lima, A.D.P.[1]; Teixeira, C.M.L.[1]; Cabrera, R.F.[2]
[1]Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará; [2] Gel Me da Prospecta, Geologia, Mineração e Meio Ambiente

RESUMO: O furo de sondagem objeto de estudo desse trabalho, foi extraído da Cava Marivaldo que faz parte do Projeto Rio Preto da empresa Grão Pará Mineradora. A empresa realiza extração de ouro na região conhecida como Casa de Tábuas, localizada no município Santa Maria das Barreiras, Sul do Pará. Geologicamente, está inserida no Cráton Amazônico, na porção Sul da Província Carajás, no Domínio Rio Maria que faz limite com o Domínio Santana do Araguaia. O Domínio Rio Maria, é um terreno granito-*greenstone* típico, composto por associações tectônicas mesoarqueanas de *greenstone belts*, complexos máfico-ultramáficos, granitóides e ortognaisses tipo TTG e granitos de alto K, associações de bacias sedimentares paleoproterozóicas, bem como granitos, diques félsicos e máficos. A metalogênese na região possui depósitos auríferos orogênicos associados a zonas de cisalhamentos regionais que interceptam sequências de *greenstone belts* e depósitos relacionados a intrusões. O objetivo do trabalho é caracterizar petrograficamente as rochas da Cava Marivaldo, que é composta por rochas máficas pertencentes à sequência metavulcanossedimentar do *Greenstone Belt* Serra do Inajá, bem como os granitoides que seccionam tais rochas. Para realização do trabalho, foram efetuadas pesquisas bibliográficas, sondagem rotativa diamantada (realizada pela empresa fornecedora dos furos), a partir da qual foi extraído o testemunho de sondagem onde foram realizados estudos petrográficos, a fim de definir a mineralogia e os aspectos texturais das rochas. As amostras estudadas tratam-se de dois principais tipos: rochas com protólitos metavulcanossedimentares máficos, possivelmente anfibolitos e tonalitos, ambos intensamente hidrotermalizados, obliterando quase que completamente as feições mineralógicas primárias. Nas rochas de protólito ígneo, foi identificado um grupo de minerais que foram associados a processos hidrotermais: Biotita, Clorita, Epidoto, Zoisita, Sericita, Pirita, Calcita. Os cristas de biotita e clorita são produto de alteração secundária de cristais de biotita primária e anfibólio; os cristais de epidoto são produtos da alteração secundária do tipo epidotização que ocorre na maioria das amostras analisadas; os cristais de zoisita ocorrem principalmente a partir da alteração do plagioclásio, como produto de saussuritização; os cristais de sericita são produtos da sericitização do plagioclásio; ocorre de forma pontual em algumas amostras a alteração secundária do tipo piritização gerando cristais de pirita; os cristais de calcita ocorrem como produto da carbonatação do plagioclásio. No caso da rocha metamórfica vulcanossedimentar, a paragênese secundária é mais limitada, pois a mineralogia primária era mais restrita, e foram identificados os seguintes minerais produtos dos processos hidrotermais: Clorita e Calcita, sendo, respectivamente produtos de cloritização e carbonatação. Portanto, a petrografia das rochas granitoides e metamórficas puderam ser caracterizadas, principalmente, pelos minerais secundários, evidenciando a importância da alteração hidrotermal sobre estas rochas.

PALAVRAS CHAVE: CRÁTON AMAZÔNICO; ALTERAÇÃO HIDROTERMAL; ROCHAS METAMÁFICAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA E QUÍMICA MINERAL DO PROSPECTO DE FE - (CU) DO COMPLEXO RIO SALITRE, BAHIA, BRASIL.

Arouca Jr., R. M.[1]; Giustina, M. E. S. D.[2]
[1]Universidade Federal da Bahia; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: A sequência metavulcanossedimentar do Complexo Rio Salitre situada na margem do extremo norte do Cráton do São Francisco, estado da Bahia, consiste em rochas intensamente deformadas durante o Paleoproterozóico compreendendo rochas metavulcânicas máficas/ultramáficas, félsicas, quartzitos, metacherts, filitos, xistos, metarcóseos e metagrauvacas intrudidas por representantes graníticos sin-pós tectônicos. Estuturalmente, o Complexo Rio Salitre é relacionado à uma zona de cisalhamento dúctil a rúpteis-dúcteis associados à produtos de alterações hidrotermais vinculados a megazona de cisalhamento da serra do Riacho da Batateira. As mineralizações de ferro e cobre relacionam-se às zonas de cisalhamento secundárias e sua formação ligada a esses eventos hidrotermais. Rochas intrusivas nessas supracrustais, também foram afetadas por intenso hidrotermalismo. Os resultados envolveram descrições detalhadas macro/micro, química mineral e geoquímica isotópica de carbono e oxigênio de testemunhos de sondagem, distribuídos ao longo de furos exploratórios realizados pela CBPM. A análise permitiu a identificação das principais assembleias minerais hidrotermais e suas relações com a mineralização. Alterações hidrotermais e processos de metassomatismo envolvem, Na, Ca- (Mg) (diopsídio-tremolita), K (alta temp. - K-feldspatização), K-Fe (baixa temp. - annita- flogopita-clorita), sericitização, turmalinização, silicificação e formação tardia de magnetita/hematita. De acordo com a sequência paragenética estabelecida é sugerido que o sistema mineral seja o produto de múltiplos eventos tecnotérmicos. A mineralização ocorre sob a forma de veios e brechas hidrotermais envolvendo a associação sulfetada pirita-pirrotita-calcopirita contendo variadas concentrações de esfalerita, galena, covelita e raras pentlandita. A zona mineralizada relaciona-se com áreas ricas em alterações Ca-(Mg) e K de baixa temperatura, com indicativos de remobilização devido a introdução de H_2O e CO_2 no sistema. Suas características, principalmente as observadas em microscópio, indicam origem hidrotermal *multistage* com feições diagnósticas de variação de temperatura e mudanças nas condições de pH, Eh e fO_2, controlando a paragênese mineral e os estilos de alterações. Mesmo que de maneira subeconômica, ocorre associado a mineralização principal, óxidos e hidróxidos de ferro e cobre. A característica polimetálica e o reconhecimento de tais alterações associadas a dados isotópicos de carbono e oxigênio, possibilitaram ampliar as discussões referentes ao tipo de ambiente metalogenético. Os resultados expandem o potencial metalogenético para o ferro e cobre na região do Complexo Rio Salitre, além de despertar à atenção da comunidade científica e empresarial.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO RIO SALITRE; CRÁTON DO SÃO FRANCISCO; MINERALIZAÇÕES DE Fe-(Cu); ALTERAÇÕES HIDROTERMAIS

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROLOGIA E MINERALOGIA DE ROCHAS ULTRAMÁFICAS NA MINA DA PUMA, PARÁ

Ribeiro, J. S.[1]*; Garnier, J.*[2]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Lateritos são produtos geológicos dos processos de lateritização e formam rochas residuais com composição mineralógica e química e texturas distintas de sua rocha-mãe (Costa, 2007). A lateritização é um processo de intemperismo que ocorre sob climas tropicais úmidos, em uma rocha exposta à superfície dos terrenos ou próxima destes, lixiviando os elementos solúveis, como K, Na, Mg, Ca e Si e acumulando elementos menos solúveis, como Fe, Al e metais potencialmente tóxicos como Co, Cr, e Ni (Schwertmann e Latham, 1986; Oze et al., 2004; Garnier et al., 2009 e 2013; Dublet et al., 2012). A Serra do Puma é uma alteração laterítica niquelífera de rochas máficas-ultramáficas acamadadas, compostas por uma zona ultramáfica com dunitos, peridotitos serpentinizados, piroxenitos, e uma zona acamadada com intercalações de gabros e lherzolitos. Este corpo está inserido na Província dos Carajás no Pará (Silva, 2014). A fim de melhor compreender a formação do depósito de níquel e os processos de lateritização, foi proposta a caracterização e a quantificação do níquel e de outros elementos ao longo do intemperismo da rocha ultramáfica de Onça Puma. Neste contexto, foi realizada uma amostragem na região, sendo coletadas amostras de rocha tanto pelo Instituto de Geociências da UnB, quanto pela Mineradora Vale, para analisar o teor de níquel presente. Os concentrados das amostras, amostras moídas e seções polidas foram analisados por meio de Difração de Raio-X, microscopia e microssonda eletrônica. Os dados apontam para a presença de 5 intervalos com base nos teores de níquel, cromo e elementos maiores. Zonas limonítica, garnierítica com maior concentração e outra com menor, zona transicional e a rocha-mãe foram reconhecidas e individualizadas, com destaque para a zona garnierítica A com teor de 2,464% de NiO com clorita e serpentina atuando como fases portadoras. O Mg e o Si se concentraram nesse horizonte, formando silicatos magnesianos enriquecidos em Ni. A zona garnierítica B contém 1,211 a 1,592%, mantendo um valor significativo apesar de apresentar um teor menor que o anterior. O fato de ser um dunito serpentinizado expandiu a presença de níquel no perfil laterítico por causa das substituições possíveis. Como possível evolução, foi proposto que durante o processo de intemperismo, as olivinas foram alteradas tornando o dunito serpentinizado. Elementos como o ferro, níquel, magnésio e sílica foram dissolvidos e formaram uma solução que percolou no sentido descendente. O Fe foi oxidado rapidamente e precipitou-se perto da superfície, formando oxi-hidróxidos de Fe. Certa quantidade de Ni e grande parte do Co também foram precipitadas junto ao ferro e formaram os minérios limoníticos. Logo depois, como o níquel tende a acompanhar o magnésio, o restante do Ni, o Mg e a sílica foram transportados para profundidades maiores causando a elevação do Ph da solução. Ao entrar em contato com os constituintes da rocha, foram formados silicatos magnesianos niquelíferos, gerando minérios garnieríticos (Corrêa, Sandra' Lia de A., 1982).

PALAVRAS-CHAVE: NÍQUEL, DEPÓSITO LATERÍTICO, MINA DO PUMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POTENCIAL ECONÔMICO DE ETR NO MACIÇO GRANÍTICO ESTANÍFERO PEDRA BRANCA E ADSORÇÃO IÔNICA DOS ETR NOS SOLOS DA FAIXA PLACHA, SUBPROVÍNCIA ESTANÍFERA PARANÃ, GOIÁS

Costa, N.O.[1]*; Botelho, N.F.*[1].
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Este trabalho tem como foco os elementos terras raras (ETR) que ocorrem no maciço granítico estanífero Pedra Branca, da subprovíncia estanífera Paranã (SPP), localizado na porção leste da Província Estanífera de Goiás (PEG), na parte central do Brasil. Os ETR apresentam significativas concentrações nesta área, com destaque para a Faixa Placha e suas proximidades. O maciço possui significantes depósitos de estanho, que ocorrem em granitos do Tipo A, metaluminosos a peraluminosos e com idade entre 1740 e 1769 Ma. Esse maciço é constituído de pelo menos sete diferentes facies graníticas que variam de biotita monzogranito ao evoluído Li-mica-albita granito. A Faixa Placha é constituída por uma extensa zona de fraturas, de orientação N30-40E, 70-80NW, com cerca de 5 km de comprimento e 100 m de largura e localizada na borda da cúpula da intrusão granítica. A rocha predominante é um biotita sienogranito, intensamente greisenizado, e o minério de estanho está hospedado em topázio-Li-siderofilita-quartzo greisen. A Faixa Placha contém o depósito de estanho mais relevante do Maciço Pedra Branca, exibindo concentrações de ETRY elevados, contidos no minério de Sn, no granito parental e nos granitos greisenizados, com potencial para serem explorados economicamente como subproduto do estanho ou até mesmo como produto. Os valores dos elementos terras raras leves (ETRL) ultrapassam 1000 ppm e os ETRPY atingem valores de 500 ppm. No granito parental, os minerais portadores de ETR são monazita, xenotima, allanita, zircão, torita e apatita. Esses minerais, exceto zircão, são alterados, dando origem a monazita secundária, silicatos, fluorcarbonatos e oxifluoretos, que são responsáveis pela concentração de ETR nos granitos greisenizados e greisens e pela disponibilização desses metais para a fração argila dos saprolitos e solos. Nos saprolitos e solos de um perfil da Faixa Placha, análises de troca iônica mostram que as extrações na fração argila são mais ricas em ETRY em relação às extrações em rocha total, apresentando valores entre 3425 e 36762 ppm e entre 2804 e 21689 ppm respectivamente. Além disso, com essas análises no perfil da Faixa placha foi possível obter informações precisas das concentrações dos ETR, em que a parte basal do perfil é mais rica em ETR, principalmente dos ETRL. A composição mineralógica e as concentrações de ETRY da Faixa Placha indicam grande potencial econômico para recuperação de terras raras como subproduto da mineração de estanho. As concentrações de ETR como íons trocáveis no perfil de intemperismo indicam potencial para que a Faixa Placha e áreas vizinhas constituam um importante depósito de ETRY do tipo adsorção iônica.

PALAVRAS-CHAVES: ETR, ADSORÇÃO IÔNICA, MACIÇO GRANÍTICO ESTANÍFERO PEDRA BRANCA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

POTENCIALIDADE DAS ROCHAS ORNAMENTAIS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO: O RANQUEAMENTO DAS UNIDADES GEOLÓGICAS POTENCIAIS

Vieira, V.S.[1]; Gomes, D.G.C. [1]; Oliveira, S.A. M.[1]; Marinho, M. S.[1]; Mendes, A.V.[1]; Bergmann, M.[1]; Coutinho, M.M.[1]; Oliveira, A.S.[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil-CPRM; [2]Agência Nacional de Mineração-ANM

RESUMO: O Estado do Espírito Santo se situa na porção setentrional do sistema orogênico Mantiqueira, com destaques para os orógenos Araçuaí, na porção oeste, e Ribeira, ao sul, ambos associados à orogênese brasiliana. O Orógeno Araçuaí estende-se do Cráton São Francisco ao litoral atlântico, aproximadamente, entre os paralelos 15^0 e 21^0 Sul e meridianos 40^0 e 42^0 Oeste, com *trend* estrutural NNE-SSW. O Orógeno Ribeira estende-se aproximadamente entre os paralelos 21^{0}S e 25^{0}S, com *trend* estrutural NNE-SSW. O Mapa de Potencialidade de Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo é mais uma contribuição do Serviço Geológico do Brasil – CPRM – para o Setor de Rochas Ornamentais (RO) capixaba. O ranqueamento das unidades geológicas potenciais está baseado no IAEG (Índice de Atratividade Econômico Geológico) é composto pelos fatores: Cor – FC; Textura – FT; Homogeneidade – FH; Fraturamento – FF; Modo de Ocorrência – FM; Estrutura – FE; Nobreza – FN; Dureza – FD e Infra-estrutura – FI. O ranqueamento foi obtido com dados de campo coletados nas visitas às minerações durante as campanhas de campo em 2018, com o intuito de orientar investimentos em novas minas. Os fatores cor, textura e homogeneidade são importantíssimos para avalição das unidades mineradas atualmente, pois são dados quantitativos primordiais para a valoração de rochas ornamentais. O Fator Fraturamento-FF também é importante devido à ausência de trabalhos que abordam as determinações de tensões *in situ* nas frentes de lavra, isso mostra a elevada incerteza que domina as extrações de blocos de rochas ornamentais e o empirismo que domina na lavra de RO. No estado do Espirito Santo ocorrem vários lineamentos estruturais que controlam a ocorrência de pedreiras da região, pois estes influenciam diretamente na possibilidade de produção de chapas de rochas ornamentais. Dentre as feições morfo-estruturais presentes no estado destacam-se: Feixe de Lineamentos Colatina, antes conhecido como Alinhamento Vitória-Ecoporanga ou Faixa Vitória-Colatina, correspondendo a um conjunto de longos lineamentos de direção N15W, que se instala em uma faixa de terreno de aproximadamente 30Km de largura por 200Km de comprimento, entre as cidades de Vitória e Ecoporanga. As pedreiras que são cortadas por esta faixa têm elevado grau de fraturamento o que diminui muito a recuperação da lavra que em alguns casos pode atingir só 7 a 13% de aproveitamento (Ex.: Norito São Gabriel da Baunilha – IAEG = 74, Fator de Fraturamento=4). Nas pedreiras se identificou: a) Compressão indicada pelos marcadores cinemáticos de granada com formação de micro falhas; b) Fraturas de *Riedel* e de Alívio; c) *Boudins*. As principais estruturas do estado são: 1. Zona de Cisalhamento Guaçui; 2. Falha de Batatal; 3. Alinhamento Alto Mutum Preto; 4. Feixe Piúma e as zonas de cisalhamento de Pancas e Barra do Piraí. As feições estruturais citadas controlam o nível de fraturamento dos maciços e, consequentemente, afetam umas das principais atividades econômicas do estado.

PALAVRAS-CHAVE: POTENCIALIDADE, ROCHAS ORNAMENTAIS

ISBN | 978-65-992688-3-0

QMIN – ASSISTENTE VIRTUAL DE QUÍMICA MINERAL

Silva, G.F.[1]; Ferreira, M.V.[1]; Costa, I.S.L.[1]; Bernardes, R.B.[2]; Mota, C.E.M.[3]
[1]Diretoria de Geologia e Recursos Minerais, Serviço Geológico do Brasil; [2]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília; Diretoria de Infraestrutura Geocientífica, Serviço Geológico do Brasil.

RESUMO: Análise de química mineral é uma ferramenta útil em vários passos da prospecção mineral e da pesquisa em mineralogia. Esse tipo de análise pode apontar informações relevantes, como, por exemplo, a concentração dos elementos de interesse na fase analisada. Devido à essa capacidade, considerável número de dados tem sido gerado, especialmente por meio de microssonda eletrônica (EPMA), tanto para uso acadêmico quanto para campanhas prospectivas na indústria mineral. Nesse contexto, nós identificamos uma lacuna de eficiência ao lidar com a produção e a interpretação de dados de química mineral. Considerável parte dos resultados é comumente interpretada manualmente, o que consome muito tempo e torna essa tarefa propensa a um viés humano não sistemático (e.g., classificação incorreta de um mineral). Aqui nós apresentamos o aplicativo Qmin, que auxilia no aumento da eficiência da interpretação de dados de química mineral, principalmente os provenientes de EPMA, por meio de uma rotina automatizada. Nossa rotina se beneficia de uma estrutura hierárquica de classificadores e regressores treinados por um algoritmo do tipo *random forest*. Esse algoritmo foi desenvolvido a partir de um robusto banco de dados extraído do repositório GEOROC (*Geochemistry of Rocks of the Oceans and Continents*). Complementarmente, implementamos uma ferramenta para o cálculo automático de fórmula mineral por dois métodos distintos: o primeiro, válido para micas, granadas, feldspatos, piroxênios, espinélios e olivinas, é baseado em balanço de carga e consiste em programação explícita das etapas de cálculo, apesar de ser computacionalmente dispendioso; o segundo, válido para anfibólios, consiste em regressão multivariada para cálculo dos valores de átomos por unidade de fórmula (a.p.u.f.) para todos os elementos de cada sítio cristalográfico. Essa última técnica é experimental, porém tem diversas vantagens quanto à facilidade de programação e velocidade. Além do calculador de fórmulas, implementamos outros facilitadores, como conversor de concentração de cátions para óxidos, concatenador de sítios para construção de fórmula química, e regressão para preenchimento de valores ausentes (ainda experimental). Para validação externa do programa, nós o aplicamos em um estudo de caso constituído por mais de 29 mil análises de química mineral compiladas para a prospecção de diamante no âmbito do Projeto Diamante Brasil, do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), obtendo uma acurácia final de aproximadamente 96% para a classificação dos minerais. Embora o Qmin ainda esteja em desenvolvimento ativo, os resultados alcançados são promissores. A acurácia média dos classificadores está em torno de 93% e o erro quadrático médio para a regressão dos valores das fórmulas minerais está abaixo de 0,04 a.p.u.f. Adicionalmente, nós fazemos algumas recomendações para expandir a confiabilidade e o desempenho ao abordarmos nosso problema de pesquisa por meio do aprendizado de máquina. Em breve, o Qmin será lançado em uma plataforma online hospedada na infraestrutura do CPRM, o que permitirá seu uso simultâneo por diversos usuários. Por último, com este trabalho queremos destacar o potencial das técnicas de aprendizado de máquina no auxílio à prospecção e à pesquisa em mineralogia em geral.

PALAVRAS-CHAVE: EPMA; QUÍMICA MINERAL, *MACHINE LEARNING*; *RANDOM FOREST CLASSIFICATION, RANDOM FOREST REGRESSION*.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RESULTADOS DA ESTATÍSTICA MULTIVARIADA SOBRE O TRATAMENTO DADOS DE SEDIMENTO DE CORRENTE DA REGIÃO DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO E SEU ENTORNO: ABORDAGEM DA UTILIZAÇÃO DE DADOS COMPOSICIONAIS (TRANSFORMAÇÃO LOGRATIO CLR)

Eduardo Duarte Marques[1]; João Henrique Larizzatti[1]; Francisco Valdir Silveira[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: O Quadrilátero Ferrífero (QF) é uma das mais conhecidas províncias metalogenéticas do planeta, com importantes minas de Fe e Au de classe mundial, apresentando um CFEM de mais de 1 bilhão de reais em 2018. Apesar de todo o conhecimento geológico adquirido até o momento para a referida região, muitas são as perspectivas para a descoberta de novas áreas com potenciais jazimentos, principalmente auríferos. Nos últimos anos, o Serviço Geológico do Brasil – CPRM, concentrou quase todos seus projetos de pesquisa para a região do QF. Dentre estes estudos, tem-se como destaque o levantamento geoquímico abrangendo 15 folhas de 1:100.000 e densidade amostral de 1 amostra/10km2, totalizando mais de 3500 amostras. O presente trabalho intenta, através de um novo tratamento estatístico, levantar novas hipóteses sobre a distribuição e dispersão dos elementos na área de estudo, o que pode contribuir com o conhecimento da evolução geológica e metalogenética da região. Para tanto, o método estatístico multivariado utilizado foi a análise fatorial com extração dos fatores por componentes principais. Antes da utilização da análise, houve a transformação dos dados brutos pelo algoritmo logratio, que no caso foi a transformação centred logratio (CLR). Tal transformação considera que cada uma das variáveis (elementos) seja parte de um todo (dados composicionais), tirando proveito dos dados censurados (dados abaixo do limite de quantificação/detecção do método analítico). Posto isso, a análise fatorial gerou 8 fatores, que correspondem por 75,49% da variância do sistema. O Fator 1 (28,39%) apresenta em sua contraparte positiva a associação geoquímica Cr-Ni-Cu-V-Co-Sc, a qual representa majoritariamente as rochas ultramáficas do Complexo Santo Antônio de Pirapetinga, além de parte das ultramáficas dos GSB Rio das Velhas e Pitangui e do Complexo Rio das Mortes. A contraparte negativa Tl-U-Nb-Sn-Cs representa fortemente o Granito Borrachudos, granitóides do Complexo Bonfim, Florestal e Suíte Alto Maranhão. O Fator 2 (14,65%) apresenta a associação Sr-Ca-Ba, que pode tanto representar rochas carbonáticas do Grupo Bambuí quanto granitóides da Suíte Maranhão e granitóides do Complexo Mantiqueira. O Fator 3 (11,39) apresenta a associação geoquímica SB-As-Au, que representa as principais ocorrências auríferas do QF, enquanto sua contraparte negativa Ti-Nb-Ga-Sc-Sn representa rochas do Complexo Mantiqueira e Grupo Dom Silvério. O Fator 4 (7,29%) mostra a associação Fe-Hg-P-V, que representa o front de deformações brasilianas a leste da área de estudo, enquanto K-Rb-Cs-Mg representa granitóides diversos, principalmente os granitos São Tiago e Bom Sucesso. O Fator 5 (5,57) apresenta Mn-Co como a associação representativa de ocorrências de Mn no Supergrupo Minas e no Complexo Mantiqueira, enquanto Al-Ga-Sn-Sc representa tanto granitoides, mas, principalmente, coberturas lateríticas e terraços aluviais recentes. O Fator 6 (4,25%) mostra a associação Zn-Cd, que pode representar a ocorrência de minerais sulfetados em alterações hidrotermais em rochas do Complexo Mantiqueira, em depósitos de ouro no Supergrupo Rio das Velhas e em rochas carbonáticas do Grupo Bambuí. Por fim, o Fator 7 (3,94%) com a associação As-Mn-Fe, que representa principalmente as ocorrências de Fe, enquanto a contraparte negativa ETRL-Th-Pb-Y-U representa faciologias migmatíticas no Complexo Divinópolis e granitóides diversos, tal qual o Granito Piracema.

PALAVRAS-CHAVE: Sedimento de corrente, Mapeamento Geoquímico, Dados Composicionais.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SISTEMAS MINERAIS IOCG NO BRASIL :OS DISTRITOS DE COBRE DO VALE DO CURAÇÁ E RIACHO DO PONTAL.

Sérgio Roberto Bacelar Hühn[1], Adalene Moreira Silva[2] e Francisco José Fonseca Ferreira[3].
1- Universidade Federal do Ceará; 2-Universidade de Brasília; 3- Universidade Federal do Paraná.

RESUMO: A integração de dados geológicos, geofísicos e estruturais identificou importantes características metalogenéticas relacionadas aos sistemas minerais IOCG (iron-oxide copper gold deposits) nas regiões do Vale do Curaçá e Riacho do Pontal, situados no nordeste do Brasil. Os distritos de cobre do Vale do Curaçá e Riacho do Pontal estão localizados, respectivamente, na parte norte do Cráton do São Francisco e no cinturão móvel Riacho do Pontal. Representam dois pulsos importantes de mineralização de cobre nesta região. Um evento mineralizante mais antigo, localizado no distrito de cobre Vale do Curaçá, engloba a mineralização da mina Caraíba e depósitos correlacionados. Este evento, está ligado temporalmente a processos hidrotermais de idade paleoproterozóica (ca 2 a 2,2 Ga). Um episódio mineralizante mais novo de idade neoproterozóica (ca 750 a 570 Ma) está representado no distrito mineral Riacho do Pontal. Os dados magnéticos e gravimétricos regionais mostram que o distrito de cobre do Vale do Curaçá está localizado em uma região com anomalia gravimétrica englobando uma área de 110 por 22 km, segundo "trend" NS. Tem uma assinatura anômala gravimétrica de alta amplitude, que tem uma média de densidade da ordem de 3,1 g / cm^3 em contraste, com um domínio não mineralizado, com rochas caracterizadas por mais baixa densidade. Por outro lado, a assinatura gravimétrica do distrito de cobre do Riacho do Pontal é caracterizada por uma anomalia negativa Bouguer apresentando 40 km de extensão por 15 km de largura, segundo "trend" NW-SE. Geologicamente, o distrito contém afloramentos de rochas com baixa densidade, representadas pelos gnaisses bandados Sobradinho Remanso e pelo Complexo gnáissico Riacho Seco. As ocorrências de cobre Ria4 e Riacho Seco do Distrito de Cobre de Riacho do Pontal estão localizadas nesses domínios onde dominam baixos gravimétricos e magnéticos As mineralizações IOCG neste distrito estão associadas a zonas ricas em hematita. Dados de levantamentos regionais gravimétricos e magnéticos foram invertidos, utilizando o software Voxi Earth Modelling (Geosoft), e integrados a dados geológicos e estruturais. Foi possível interpretar, através deste processamento, que o depósito de Caraíba é caracterizado por uma zona anômala densa e magnética coincidente, que mostra continuidade a profundidades de até 1,5 km, com controle estrutural por zonas de cisalhamento. Os modelos 3D mostraram as principais faixas anômalas prospectivas nos distritos cupríferos supracitados. No distrito cuprífero Vale do Curaçá foram selecionados dois principais "trends" prospectivos que estão posicionadas em domínios associados 'a altos magnéticos e gravimétricos.

PALAVRAS-CHAVE: IOCG, RIACHO DO PONTAL, INVERSÃO DE DADOS MAGNÉTICOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRAÇANDO PROCESSOS HIDROTERMAIS E METAMÓRFICOS EM GRANADA NOS DEPÓSITOS IOCG DA PORÇÃO NORTE DO DOMÍNIO CARAJÁS, PROVÍNCIA CARAJÁS (CRÁTON AMAZÔNICO)

Oliveira, C.S.[1]*; Melo, G.H.C.*[1]*; Oliveira, D.V.*[1]
[1]Universidade Federal de Ouro Preto

RESUMO: A Província Carajás, localizada na porção sudeste do Cráton Amazônico, é notável por concentrar a maior parte dos depósitos de óxido de ferro-cobre-ouro (IOCG) do Brasil. A norte desta província ocorre uma faixa de intensa deformação, a Zona de Cisalhamento do Cinzento, que hospeda diversos depósitos tipo IOCG, incluindo os depósitos Salobo e Grota Funda. O depósito Salobo é hospedado por granitoides e gnaisses meso a neoarqueanos. Este depósito apresenta elevada quantidade de granada associada a um intenso processo de metassomatismo férrico que antecede a precipitação das mineralizações de Cu e Au. Em contrapartida, o depósito Grota Funda é hospedado por sequências vulcanosedimentares neoarqueanas do Supergrupo Itacaiúnas. No depósito Grota Funda, a presença da granada ocorre principalmente em direção à zona central, aonde metassomatismo férrico é mais intenso. A presença de granada nesses depósitos vem sendo motivo de diversos debates em relação à sua formação, uma vez que processos hidrotermais associados a um metamorfismo regional podem ter possibilitado a formação desta paragênese de alta temperatura. Estudos petrográficos detalhados aliados à microscopia eletrônica de varredura (MEV-EDS) permitiram a categorização de cristais de granada em ambos depósitos. Três tipos texturais de granada foram reconhecidos no depósito Salobo e incluem a granada do tipo (i), que ocorre de forma idioblástica sem relação com a foliação; a granada do tipo (ii), que ocorre estirada com presença de sombra de pressão e contornada pela foliação da rocha; e a granada do tipo (iii) encontrada de forma fraturada e, por vezes, alterada por clorita e biotita. As análises composicionais por MEV-EDS dos três tipos de granada do Salobo não mostraram variação composicional entre núcleo e borda, evidenciando que a granada é homogênea. Já no depósito Grota Funda a granada foi considerada como um único tipo, que ocorre de forma idioblástica, exibindo leve faturamento e sem zoneamento composicional. A granada de ambos os depósitos tem composição semelhante, apresentando elevado teor de almandina e baixo teor de espessartita e piropo. A (a) homogeneidade dos cristais de granada, (b) ausência de zoneamento entre núcleo e borda e a (c) ausência de variações composicionais significativas, sugerem que a formação da granada nesses depósitos foi alteração hidrotermal de alta temperatura e não por metamorfismo regional. No entanto, a transição do Domínio Carajás com o Domínio Bacajá ainda não é totalmente compreendida, o que não permite descartar completamente a hipótese da existência de metamorfismo regional.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA CARAJÁS, GRANADA, IOCG.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRATAMENTO DE DADOS GEOQUÍMICOS DE SOLOS NA PORÇÃO DO EXTREMO NOROESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO – MG

Leão, G.C.S.[1]; Pereira, M.M.[2]; Marques, E.D.[3]; Penha, U.C.[2]; Silva, P.Z.0.[4]
[1]MDGEO; [2]Geólogo/a autônomo/a; [3]CPRM-Serviço Geológico do Brasil; [4]UniBH

RESUMO: Dados geoquímicos de 278 amostras solo de 2014 do SBG/CPRM relativos a Folha Pará de Minas, localizada a noroeste do Quadrilátero Ferrífero, foram tratados estatisticamente. A análise univariada se deu através de histogramas, gráficos box-plot e curvas de probabilidade normal, além do sumário estatístico com os dados log-transformados. As análises de correlação bivariada indicam, ao se observar as correlações de Ni e Cu, Cu e Cr e Mn e Co, a presença de rochas máfico-ultramáficas; correlações Fe e As, Au e As, Fe e Au e Zn e Cu indicam possíveis mineralizações auríferas ligadas a depósitos sulfetados; relações de Rb e K, Li e Cs, K e Be remetem **à** ocorrência de pegmatitos e as correlações de Th e Ce indicam monazita em aluviões. Na análise fatorial por estatística multivariada os dados foram transformados pela razão-*log* centralizada, seguidamente padronizados para 0. O método de rotação empregado foi o Varimax normalizado, e o teste Scree determinou o número de fatores significativos. O Fator 1 (34,48% da variância do sistema) apresenta correlações positivas significativas para ETR leves (La e Ce), Th, Pb e U, estando associados a zircão e monazita, dos granitóides sin- a tardi-tectônicos do Complexo Divinópolis da região. O Fator 2 (16,47% da variância), apresenta uma correlação significativa positiva para Zn, Co, Be, Y, Mg e Ti (possivelmente denotam a presença de granitoides sin- a tardi-tectônicos), e outra negativa para As e Au, esta com maior densidade de distribuição na porção central da folha, relacionada ao *greenstone belt* do Grupo Pitangui e ao Supergrupo Minas (sudeste da folha), com depósitos de Au e Fe associados, respectivamente. A ampla distribuição dessa associação geoquímica pode relacionar-se a atividade mineradora aurífera em Conceição do Pará, propiciando intenso transporte e lixiviação desses elementos, e à ocorrência natural desses processos em um terreno arqueano intemperizado. O Fator 3 (8,34% da variância) apresentou duas correlações significativas, sendo a positiva para Rb, K, Ba, Tl, Sr, Li e Mg similar à associação geoquímica positiva do Fator 2 nos terrenos granito-gnáissicos dos complexos metamórficos e nos granitóides sin- a tardi-tectônicos, mas também relacionada aos pelitos e margas calcíticas da Formação Serra de Santa Helena (Grupo Bambuí). A correlação negativa para Sc, V, Fe, Ti e Cr se associa às rochas máficas do Grupo Pitangui, onde há enriquecimento de Fe, e às crostas lateríticas. O Fator 4 (6,29% da variância do sistema) mostra associações geoquímicas com correlações significativas positivas para Ni, Cr, Co, Au e Cu (rochas ultramáficas do Grupo Pitangui) e negativa para Cs, Sn, Li e U (complexos metamórficos, principalmente corpos magmáticos evoluídos, provavelmente pegmatitos). O Fator 5 (5,39% da variância do sistema) apresenta uma correlação significativa para Ca e Nb, que, cuja distribuição em mapa acusa possível relação com porções mais leucocráticas e evoluídas do Complexo Divinopólis. O Fator 6, responsável por 3,54% da variância do sistema, revelou uma correlação significativa para P, Sr e Ca e ocorre prioritariamente sobre rochas magmáticas, cuja associação elementar remete ao mineral apatita.

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUÍMICA DE SOLO, ANÁLISE ESTATÍSTICA, QUADRILÁTERO FERRÍFERO

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRATAMENTO DOS DADOS GEOQUÍMICOS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE DA FOLHA OLIVEIRA, A NOROESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO - MG

Magalhães, S.B.[1]; Santos, D.V.[1]; Penha, U.C.[1]; Marques, E.D.[2]
[1]Geóloga/os autônoma/os; [2]CPRM-Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: A Folha Oliveira, mapeada pelo SGB/CPRM em escala de 1:100.000, abrange 3.000 km^2 do extremo sul do Cráton do São Francisco Meridional. Os dados geoquímicos de 278 amostras sedimentos de corrente, coletadas na densidade de 1/12 km^2 em 2007, foram tratados estatisticamente e são aqui apresentados. A geologia dessa folha compreende predominantemente rochas ígneas e metamórficas meso-neoarqueanas, o Supergrupo Rio das Velhas (faixas mesoarqueanas a norte e oeste da cidade de Carmo da Mata), o Supergrupo Minas (faixa paleoproterozoica a oeste-sudoeste de São Tiago), diques máficos e sedimentos neogênicos de aluvião e detrito-lateríticos residuais. Os resultados obtidos para os elementos analisados foram submetidos ao método *Exploration Data Analysis*, utilizando-se o tratamento univariado, bivariado e multivariado. A partir do tratamento estatístico multivariado (análise de principais fatores), obtiveram-se 8 associações geoquímicas (6 fatores), que possibilitaram identificar processos geológicos hipogênicos, hidrotermais e supergênicos, sumarizados a seguir. O fator 1 (25,93% da variância do sistema) apresenta correlações positivas para Cr, V, Ni, Cu, Sc, sendo que os elementos Cr, Ni, Cu podem ser farejadores de anomalias do tipo EGP na Sequência Acamadada Ribeirão dos Motas, do Neoarqueano; na etapa univariada os teores anômalos do Ni condizem com a mesma localização da multivariada. O fator 2 (14,8% da variância) acusa associações geoquímicas com correlações positivas para Ga, Al, Hg, Sn, In e Nb, elementos provavelmente associados à supergênese sobre os complexos gnáissicos, gerando coberturas sedimentares aluvionares e coberturas detrito-lateríticas; vale lembrar que Sn, In e Nb possuem afinidade félsica e podem estar associados às rochas vulcânicas félsicas do Grupo Nova Lima. O fator 3 (12,4% da variância) consiste de correlações positivas para Sr, Ca e Ba, também presentes nas coberturas mencionadas, neste caso desenvolvidas sobre complexos gnáissicos de composição mais ácida (Sr nos Gnaisses Cláudio e Itapecerica e Ba nos Gnaisses Fernão Dias e Candeias). Quanto ao fator 4 (9,75% da variância), indica anomalias positivas para Ce, La e Th, com maiores concentrações de Ce e Th no Gnaisse Fernão Dias e valores anômalos de La e Th associados aos gnaisses Cláudio e Itapecerica; possivelmente, esses elementos indicam presença de monazita nos sedimentos de aluvião, oriunda das rochas supracitadas. Elementos controlados por processos hidrotermais indicando fases sulfetadas foram rastreados pelo fator 5 (5,29% da variância), que apresenta correlações positivas para a associação Au-Ag-Cd. Estes estão presentes nas coberturas citadas e também na porção ocupada por rochas máfico-ultramáficas associadas ao Gnaisse Cláudio (Mesoarqueano), podendo vir a indicar mineralizações auríferas. O fator 6 (4,97% da variância) apresenta correlações positivas para Fe e As e as principais associações anômalas se encontram nas coberturas detrito-lateríticas e localizadamente no Gnaisse Fernão Dias (Mesoarqueano); já correlações negativas referentes aos elementos Li, Mg, K, Rb, Be, Cs e Tl, possivelmente indicam a presença de rochas graníticas evoluídas para pegmatitos.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTOS DE CORRENTE. ANÁLISE ESTATÍSTICA. FOLHA OLIVEIRA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

UNSUPERVISED LEARNING FOR DRILL CORE PSEUDO-LOG GENERATION BASED ON X-RAY FLUORESCENCE DATA

Silva, G.F.[1]; Silva, A.D.R.[1]; Lopes, C.G.[1], Larizzatti, J. H.[1], Klein, E. L.[1], Uchigasaki, K.[1]
[1] Geological Survey of Brazil, Directory of Geology and Mineral Resources.

RESUMO: In this study, we use in situ measurements of portable X-Ray fluorescence data acquired in sawn drill core samples of supracrustal rocks from the Rio Salitre Greenstone Belt for automatic generation of the pseudo-log through running unsupervised learning models to cluster different lithotypes. We tested K-Means and Model-Based Cluster (MBC) methods and compared the performance in raw and filtered data with a manual log description done without the assistance of thin sections. From the initial 42 available elements, the 20 variables used for the modeling were selected following the criterion of having at least 95% of uncensored information. Then, we ran a Shapiro-Wilk test that confirmed a non-parametric distribution by the verification of the P-Value attribute less than the 5% significance level. After this step, we checked if the distribution of the dataset was statistically equivalent to the duplicates with the assistance of a Kruskal-Walis test, which would confirm the representativity power of the measurements. The pseudo-log models were created based on data with reduced dimension, compressed by a centered Principal Component Analysis with data rescaled by its range, which does not change the original distribution. Aiming to reduce the high-frequency noise in the selected features, we ran an exponential moving average filter with a window of five samples. By the analysis of the Average Silhouette Width on sample space, the optimum number for K-Means was fixed in two, then the first models were generated for raw and filtered data. At the MBC perspective, the sample space is interpreted as a finite mixture of groups with distinct Gaussian probability distribution. The number of clusters is defined by the analysis of the Bayesian Information Criteria (BIC), where several models are tested, and the one in the first local maximum defines the number of groups and the type of probabilistic model in the simulation. For the data used in this work, the optimum group number for MBC is four, and the probabilistic model type determined by the BIC is elliptical with equal volume, shape, and orientation, what can be interpreted that the Model-Based Cluster has detected four different lithotypes with almost the same representative for the sample space of the two drill cores. All K-Means and MBC models were able to detect changes in lithotypes not described in the manual log. On the other hand, one lithotype described by the experts was not detected by this methodology in any of the attempts. At last, in comparison with the manual log description, it is notable that the models built on filtered data have better performance than those generated on raw data and the MBC filtered model had the better performance of all. Hence, this multivariate approach allied to filtering the data with a moving average transformation can be a tool of great help during several stages of mineral exploration, either in the creation of pseudo-log models prior the description of the drill core samples or in the data validation stage, when it is necessary to standardize several descriptions made by different professionals.

PALAVRAS-CHAVE: Unsupervised Learning, Model-Based Clustering, pXRF.

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DE FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X PORTÁTIL NA IDENTIFICAÇÃO DE NOVAS OCORRÊNCIAS MINERAIS NA BACIA DO RIO MUNIM - MA

Freitas, M.D.S[1]; Pedrosa Jr., N.C.[1]
[1] Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

RESUMO: A bacia hidrográfica do rio Munim possui uma área de 15.918,04 km², correspondendo a 4,79% da área do Estado do Maranhão com uma população aproximada de 320.000 hab. Está localizada no nordeste do estado do Maranhão, tendo sua nascente no município de Aldeias Altas e sua foz na baía de São José entre os municípios de Axixá e Icatú, após percorrer aproximadamente 320 Km. A Bacia do Rio Munin tem influência no território de 27 municípios maranhenses, sendo 7 totalmente cortados pelas águas do rio e também os mais populosos: Afonso Cunha, Cachoeira Grande, Chapadinha, Mata Roma, Nina Rodrigues, Presidente Vargas e São Benedito do Rio Preto. As suas primeiras nascentes estão nos municípios de Aldeias Altas (Rio Munin), Buriti (Rio Preto) e Codó (Rio Iguará). A base econômica regional concentra-se no setor primário, com a pecuária bovina rudimentar, pequenos cultivos de arroz e coleta de babaçu. Atividades exploratórias mais recentes, como a produção de carvão vegetal para uso em guseiras e ocupação de terras altas e elevadas (tabuleiros) para o cultivo de soja e sorgo é preocupante, em razão da carência de recursos minerais imprescindíveis para uso nessas lavouras. Em trabalhos de campo do projeto Geodiversidade da Bacia do Rio Munim foram identificados recursos minerais importantes através de tecnologia portátil disponível denominado fluorescência de raio-x portátil, onde se pode analisar e detectar esses recursos em campo. Essas substâncias minerais de extrema importância serão descritas a seguir, tendo como importante também os insumos para uso na construção civil, tais como areia saibro e argila para indústria cerâmica. Merecem destaque o calcário, gipsita e o caulim, importantes para indústria do cimento, agricultura e cerâmica. Porém, existem outras ocorrências já conhecidas na região, principalmente areia retirada do leito dos rios, gerando emprego de subsistência, além de outras ocorrências tais como argilas, barita, cascalhos, cristal de rocha e saibros. Outro recurso mineral identificado e predominante na área do projeto são as ocorrências minerais de Ferro nos municípios de Chapadinha, Buriti, Afonso Cunha, São Benedito do Rio Preto, Vargem Grande, Aldeias Altas, Timbiras, Mata Roma e Codó. Essas ocorrências estão distribuídas e concentradas nas crostas lateríticas ferruginosas e nos arenitos ferruginosos lateritizados pertencentes ao Grupo Itapecuru, onde as análises por fluorescência de raio-x portátil revelaram teores que variaram de 29 até 40% de Fe. Esses afloramentos com as ocorrências de ferro ocorrem principalmente ao longo dos cortes de estradas vicinais, sendo às vezes espaçadas e às vezes concentradas em determinadas áreas. Como rocha magmática ocorre granitos da suíte intrusiva Rosário no município de Axixá, sendo um importante recurso para a construção civil, com potencial para uso como rocha ornamental, também para a produção de importantes agregados como britas, pó de brita e paralelepípedo para calçamento. Conclui-se que o equipamento de fluorescência de raio-x Portátil foi eficaz na identificação de importantes recursos minerais na área do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO RIO MUNIM, RECURSOS MINERAIS, FRX PORTÁTIL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 16

Sistemas Petrolíferos, Exploração e Produção de Hidrocarbonetos

A REVIEW OF GEOCHEMICAL AND GEOCHRONOLOGICAL DATA AND PRESENTATION OF NEW GEOCHEMISTRY AND GEOCHRONOLOGY DATA OF THE MAFIC MAGMATIC EVENTS OF THE PARNAÍBA BASIN: IMPLICATIONS TO ATYPICAL PETROLEUM SYSTEMS.

Lopes, H.A.[1]; Michelon, D.[1]; Miranda, F.S.[1]; Jerram, D.A.[2,3]; Planke, S.[3,4]
[1]ENEVA SA.[2]DougalEARTH Ltd; [3] Centre for Earth Evolution Evolution & Dynamics, University of Oslo, Norway; Volcanic Basin Petroleum Research, Norway

RESUMO: The Parnaíba basin is affected by two mafic magmatic events that are coeval with the Central Atlantic Magmatic Province (CAMP) (ca. 200Ma) and the Paraná-Etendeka Magmatic Province (PEMP)/ Equatorial Atlantic Magmatic Province (EQUAMP) (ca. 120-135Ma). The former is represented by the Mosquito Formation and the latter by the Sardinha Formation. The igneous intrusions represent the main trap and seal structures and trigger organic matter maturation in the main petroleum systems associated with commercial accumulations. In addition, they occur in many different levels from the Silurian to the Cretaceous sedimentary succession with complex geometry patterns. Therefore, the igneous intrusions emplacement age is of great importance to determine if the petroleum system elements occur in the right order to generate a hydrocarbon accumulation. The literature presents proposes geographical position, TiO_2 wt.%, magnetic susceptibility, K-Ar and Ar-Ar ages in whole-rock and feldspar grains, petrographic and trace elements ratios parameters to distinguish the two magmatic events. This study presents a historical of different parameters to distinguish the two main mafic magmatic events in the Parnaiba basin and test each study proposal in a geochemical and geochronological data compilation and new geochemical and geochronological data from borehole samples associated with economical hydrocarbon accumulations. Literature data compilation is composed of 217 geochemistry and 106 geochronology data compilation of the mafic magmatism in the Parnaiba basin. This work presents 49 new whole-rock and trace elements geochemistry data and the very first high precision U-Pb geochronology data. Geochemistry data were obtained from cuttings and side well cores of exploration wells and were analysed using ICP-OES and ICP-MS methods. Only samples with LOI lower than 4% were added to the igneous rock basin compilation. One high precision U-Pb analyses in zircon grain from a 2950m deep igneous intrusion side well core sample yield an age of 201.25±0.13 Ma. Samples from the literature and the only new sample with geochronological and geochemistry data were used to evaluate the applicability of each study proposal to distinguish the two magmatic events. Intrinsic methodology errors, lack of sample collection criteria, limitation on the number and availability of samples, assumption of unproved premises, and the nature of the geochemical composition of each magmatic event itself are pointed out as the main causes of bias that may have generated flaws on the former proposals presented in the literature to distinguish the two magmatic events based on the parameters mentioned above. The future of this study is to propose a geochemistry and geochronology data link to seismic data to decrease the exploratory risk of prospects in the Parnaiba basin. This model may be applied to other volcanic basins with hydrocarbon accumulations around the world.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCHEMISTRY; GEOCHRONOLOGY; PARNAÍBA BASIN

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE COMPARATIVA DE POROSIDADE EM ROCHA RESERVATÓRIO POR METODOLOGIA MANUAL E QEMSCAN

Barreto, P. G. O.[1]*; Barbosa, P. F.*[1]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília–IGD/UnB, Brasília–Brasil, CEP: 70297400

RESUMO: A demanda energética tem alimentado a procura por novos depósitos de hidrocarbonetos, assim como por obter alta eficiência na recuperação dos mesmos. Para analisar a qualidade de um reservatório, tratando apenas da rocha, além da disponibilidade de poros para receber a migração dos hidrocarbonetos, é necessário que estes poros estejam conectados. Em um reservatório arenítico como o analisado, os parâmetros mais importantes segundo Rocha (2005) são: tamanho do grão, seleção, arredondamento. O procedimento de análise comumente utilizado, caracterização mineral morfológica por microscópio ótico, é limitado por ser uma caracterização manual e pouco produtiva pelo tempo que leva, é pouco escalável para analisar grandes quantidades de amostras na caracterização de um reservatório, porém ainda é importante para uma caracterização mais precisa. Considerando esse fator esse trabalho tem como objetivo unir a técnica padrão com a análise sistemática e automatizada combinando aporte estatístico aos estudos de descrição individual, visando aprimorar e complementar os métodos de caracterização de rochas reservatório. Para análise por microscopia ótica, um sistema de aquisição de imagens foi utilizado em conjunto com o microscópio enquanto a quantificação modal e morfológica foi adquirida pelo sistema de imageamento QEMSCAN *(Quantitative Evaluation of Materials by Scanning Electron Microscopy)* qual determina a composição química semi-quantitativa através de um Microscópio Eletrônico de Varredura, o mesmo além de identificar os minerais pela composição identifica os poros pela ausência dela. Do método manual para o automático houve um aumento de 772% de modo o sistema identificou 13.025 poros a mais. Com um total de poros maior abrangidos, a proporção entre as faixas de valores de área dos poros mudou muito com predominância dos pequenos poros – área menor que 5 mm^2. A mudança constata o limite de detecção manual e um agrupamento de poros que o sistema considerou como individuais e evidenciando um número mais alto nas faixas de médio a grandes poros. Com a análise manual foi possível ver conexões entre os poros, um fator importante tratado como permeabilidade. Foi possível identificar que a morfologia predominante nos poros apresenta alta esfericidade, esses podem não ser mais favoráveis à reservatórios, pois descartam um alcance maior. As diferentes metodologias utilizadas foram importantes a seu modo para o desenvolvimento do trabalho, uma não substitui a outra, se complementam. É de suma importância ter tal avaliação qualitativa mesmo que em poucas amostras do lote para perceber a causa dos valores e características que o método automático não é capaz de perceber, assim como a relação geológica dos fatos. Já a análise automática é capaz de gerar muitos dados em pouco tempo e com dados composicionais além da porosidade, é essencial para ter volume de informações e conseguir um espaço amostral satisfatório para gerar conclusões válidas, entretanto, tem a limitação do banco de dados cadastrado.

PALAVRAS-CHAVE: QEMSCAN; Microscopia ótica; Rochas reservatório.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DOS ARGILOMINERAIS DA FORMAÇÃO ITAPECURU (ALBIANO, BACIA DO PARNAÍBA) EM LITOTIPOS POTENCIALMENTE SELANTES

Machado, P.O.M..[1]; Neto, W.S.[1]; Corrêa-Martins, F.J.[1]
[1]Departamento de Geociências da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: A Bacia do Parnaíba, uma das grandes bacias interiores brasileiras, localizada entre as regiões norte e nordeste, e considerada como "de fronteira", tem sido alvo de diversos estudos nos últimos anos. Recentemente a Formação Itapecuru, de idade albiana, que ocorre em sua porção setentrional, foi objeto de pesquisa na qual foi constatado o predomínio de frações finas, constituídas por argilitos siltosos e siltitos argilosos, sendo que as rochas sedimentares siliciclásticas da fração areia correspondem a cerca de um terço do total dessa unidade litoestratigráfica. Esse conjunto de litotipos foram interpretados como parte de um sistema deposicional fluvial anastomosado, depositado sob clima semiárido quente com tendência à umidificação. A análise do teor de carbono orgânico total (*COT*) revelou valores inferiores a 0,27%. Portanto, em um possível "sistema petrolífero Grajaú-Codó-Itapecuru", os litotipos finos da Formação Itapecuru podem atuar como rochas selantes. O objetivo deste trabalho é apresentar o resultado preliminar da identificação de fases minerais dos argilitos siltosos e siltitos argilosos da Formação Itapecuru, através da difração de raios-X (DRX), pelo método do pó. Para tanto, foram selecionadas 25 amostras coletadas na área do município de Itapecuru-Mirim, no norte do Maranhão, onde se localiza a área-tipo da unidade litoestratigráfica. As amostras foram preparadas no Laboratório de Sedimentologia do Departamento de Geociências (DEGEOC) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e as análises realizadas em equipamentos do Setor de Caracterização Tecnológica (SCT) do Centro de Tecnologia Mineral (CETEM). Os minerais encontrados nas amostras da fração abaixo de 0,062mm são quartzo, albita, microclina, muscovita, e calcita. Já entre os argilominerais, registrou-se a presença de montmorillonita, illita, illita-montmorillonita, caulinita e nontronita. Foi constatada a ocorrência concomitante de caulinita e montmorillonita em 15 das 25 amostras, além também da presença simultânea em outras amostras de illita-montmorillonita e nontronita, illita e caulinita, caulinita e nontronita, e caulinita e vermiculita. A presença de nontronita e vermiculita em sete amostras sugere que elas sejam oriundas da diagênese de rochas ígneas básicas, que na Bacia do Parnaíba ocorrem nas sotopostas formações Mosquito e Sardinha. Apesar da presença de calcita, não foram encontrados carbonatos na Formação Itapecuru, embora seja uma ocorrência comum na Formação Codó. Estudos apontam que a presença de caulinita e esmectita juntas no Cretáceo pode ser relacionada com uma sazonalidade em relação à umidade. Já a caulinita é normalmente associada a um intemperismo químico forte de aluminossilicatos, com pH ácido, indicando climas subtropicais a tropicais úmidos, enquanto outros argilominerais, como as esmectitas e illitas, estão em posição oposta, com pH alcalino e condições de umidade mais restritas, como aquelas presentes em regiões semiáridas. Esses resultados apontam, de forma preliminar, que esses argilominerais podem ser originários de áreas-fonte distintas, e mesmo serem oriundas do retrabalhamento de unidades litoestratigráficas mais antigas, questões essas que o prosseguimento da pesquisa buscará responder, bem como realizar uma melhor caracterização com relação ao possível "sistema petrolífero Grajaú-Codó-Itapecuru".

PALAVRAS-CHAVE: ARGILOMINERAIS, FORMAÇÃO ITAPECURU, SISTEMA PETROLÍFERO

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DE APRENDIZADO DE MÁQUINA EM IMAGENS TOMOGRÁFICAS PARA DESCRIÇÃO DE ROCHAS CARBONÁTICAS DA SEÇÃO PRÉ-SAL

Gonçalves, L.[1]; Surmas, R.[2]; Matos, T.F.[3]; Machado Jr, O.G.[4]; Anjos, C.E.M.[5]; Evsukoff, A.G.[6]
[1,2,3,4] Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), PETROBRAS
[5,6] Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE), UFRJ

RESUMO: As descrições de rochas carbonáticas têm base, principalmente, em aspectos como textura, fábrica, tipo de grão, tipo de poro, composição mineralógica e diagênese. As rochas da Formação Barra Velha da Bacia de Santos, principais reservatórios petrolíferos da seção pré-sal, apresentam composição mineralógica restrita, formada essencialmente por calcita, dolomita, quartzo e argilominerais magnesianos. Outros minerais acessórios são, em geral, associados a processos diagenéticos. Sendo assim, as características mais relevantes utilizadas na classificação desses carbonatos são a textura e o sistema poroso.

A técnica de tomografia computadorizada de raios-X tem sido amplamente utilizada na indústria do petróleo para o imageamento não destrutivo de rochas. Esta permite a visualização da estrutura interna de amostras através da reconstrução de imagens tridimensionais representadas pelo coeficiente de atenuação dos raios-X. A depender da resolução da aquisição tomográfica, é possível reconhecer padrões texturais e do sistema poroso, o que torna esta técnica bastante útil para descrição dos litotipos carbonáticos. Além disso, o método é rápido, com custo relativamente baixo e permite analisar um volume de rocha mais representativo do que aquele utilizado em lâminas petrográficas ou microscópio eletrônico de varredura.

Este trabalho teve por objetivo testar um algoritmo de aprendizado de máquina supervisionado em imagens tomográficas tridimensionais obtidas a partir de rochas da Fm. Barra Velha. Foram utilizadas amostras recuperadas em três poços exploratórios perfurados na Bacia de Santos, sendo um deles o responsável pelo conjunto de treinamento do algoritmo e os demais os alvos para predição. Os dados categóricos a serem preditos foram estabelecidos a partir do agrupamento dos diversos tipos de rocha em conjuntos menores, denominados tomofácies, que levaram em consideração aspectos texturais observáveis na escala da tomografia.

O algoritmo de aprendizado utilizado para a identificação das tomofácies foi o *Inception v3*, um modelo de rede neural convolucional que possui como vantagens a facilidade de utilização e modificação, já que o modelo pré-treinado em um conjunto extenso de imagens de diferentes naturezas está disponível *online*. Os resultados obtidos na aplicação deste algoritmo mostraram mais de 80% de exatidão em média, indicando que este método de trabalho pode ser utilizado para automatizar e acelerar parcialmente as descrições de rochas carbonáticas. O uso de inteligência artificial neste tipo de processo permite que informações, geralmente obtidas em escala de dias ou semanas, sejam disponibilizadas em poucas horas de computação, auxiliando o geocientista na tomada de decisões exploratórias.

PALAVRAS-CHAVE: "APRENDIZADO DE MÁQUINAS"; "PRÉ-SAL"; "ROCHAS CARBONÁTICAS"

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DE REDES NEURAIS PROFUNDAS NO DESENVOLVIMENTO DE MECANISMO DE BUSCA POR SIMILARIDADE DE IMAGENS TOMOGRÁFICAS DE ROCHAS DO PRÉ-SAL

Einsiedler, J.C.[1]*; Evsukoff, A.G.*[2]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: A PETROBRAS vem adquirindo imagens tomográficas de amostras laterais, plugues e testemunhos de carbonatos da camada Pré-sal. Esta rotina de aquisição gerou dezenas de terabytes de diferentes fácies do carbonato. Atualmente, não existe na companhia mecanismos de busca de imagens tomográficas por similaridade. Os desafios para o desenvolvimento deste sistema estão relacionados as dimensões das imagens e escolhas de atributos representativos. Recentemente, redes neurais profundas vêm sendo utilizadas para extração de atributos de imagens. Esta técnica tem sido utilizada para implementar sistemas de busca por similaridade de imagens, vídeos e sons. Este trabalho apresenta a utilização de redes neurais convolucionais autocodificadoras na construção de mecanismo de busca por similaridade de imagens tomográficas de rochas Pré-sal. Os resultados preliminares demonstram a viabilidade desta abordagem..

PALAVRAS CHAVE: REDES NEURAIS CONVULSIONAIS; IMAGENS TOMOGRÁFICAS; CAMADA PRÉ-SAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASPECTOS PETROGRÁFICOS E DIAGENÉTICOS E SUA RELAÇÃO DE POROSIDADADE EM CARBONATOS DO LAJEDO SOLEDADE - RN

Fernandes, J.S.[1]; Araújo, R.E.B.[1]; Srivastava, N.K[1]; Bezerra, F.H.R.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: O processo de dissolução de rochas carbonáticas relacionado ao sistema de carstificação epigênico, que ocorre devido à exposição subaérea dessas rochas, pode ser um grande contribuidor para o aumento de porosidade e permeabilidade, sendo seu entendimento de grande importância para a predição do comportamento cárstico. O estudo foca nas rochas carbonáticas da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar (Brasil), por ser uma área de fácil acesso para estudo de análogos de reservatórios carbonáticos e por apresentar dissoluções cársticas variando da escala milimétrica a métrica. Além do mais, sua compreensão é de extrema relevância em reservatórios carbonáticos, pois sua geração, conexão e distribuição pode ser bastante heterogênea quando comparada aos reservatórios siliciclásticos. O Lajedo Soledade, localizado em Apodi-RN, representa o mais extenso afloramento de rochas carbonáticas da seção inferior da Formação Jandaíra, Bacia Potiguar, apresentando-se como notável exposição de análogo, com feições cársticas bastante desenvolvidas. Essa formação é caracterizada como uma rampa carbonática, depositada entre o Turoniano e o Eocampiano, associada a ambiente de águas rasas a profundas e seus litotipos carbonáticos são classificados de mudstone a boundstone. O objetivo desse estudo é contribuir para o entendimento da dissolução cárstica epigênica do ponto de vista da evolução diagenética e seu papel na geração de porosidade em reservatórios carbonáticos. Para a caracterização das rochas do Lajedo, foram coletados plugs de 2,5 centímetros de diâmetro e 4 centímetros de comprimento para confecção de lâminas petrográficas. Descrições petrográficas de lâminas delgadas em microscópio de luz transmitida, catodoluminescência e quantificação da porosidade através do processamento digital de imagens foram os métodos utilizados para a análise desses materiais. Os resultados e conclusões foram: (1) as microfácies da área de estudo são principalmente representadas por packstones peloidais e esqueléticos, e grainstones esqueléticos, indicando ambiente marinho raso; (2) os principais eventos diagenéticos registrados foram a micritização, cimentação, neomorfismo, recristalização, dolomitização, compactação mecânica, compactação química, oxidação, dedolomitização e dissolução; (3) os cimentos de calcita são do tipo fibroso, meniscus, sintaxial, isópaco e blocoso; (4) duas gerações de dolomitas, sendo uma formada na eodiagênese e outra na mesodiagênese; (5) as principais porosidades encontradas são do tipo fratura, móldica, interpartícula e intrapartícula; (6) as dissoluções ocorrem nas 3 etapas diagenéticas, sendo a telodiagênese mais expressiva atualmente.

PALAVRAS-CHAVE: DIAGÊNESE; POROSIDADE; FORMAÇÃO JANDAÍRA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA HALOCINESE NO SISTEMA PETROLÍFERO EM ÁGUAS PROFUNDAS DA BACIA DO ESPÍRITO SANTO E IMPACTOS NA ESTRATÉGIA EXPLORATÓRIA

Travassos, R.M.[1]; Saudino, C.[1]; Avila, R.M.[1]; Batista, C.M.A.[1]
[1]Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

RESUMO: Na Bacia do Espírito Santo o Complexo Vulcânico de Abrolhos tem forte influência na geometria dos corpos de sal, formando estruturas muito particulares e complexas. Neste contexto foi adotado uma metodologia de mapeamento do sal utilizando a ferramenta Multi-Z, visando a compreensão da influência da halocinese no comportamento dos turbiditos de águas profundas e no sistema petrolífero Regência/Urucutuca-Urucutuca. Esta ferramenta do software Petrel permite a interpretação de "corpos geológicos" que apresentem diferentes profundidades em um mesmo ponto cartográfico. Este trabalho se baseou em levantamento sísmico tridimensional recente, confidencial não-exclusivo e migrado em profundidade, no qual foram mapeados ainda os horizontes de Topo do Aptiano, Cenomaniano-Turoniano e Maastrichtiano. Os estratos geradores pertencem à base da Formação Urucutuca, sobretudo de idade Cenomaniana-Turoniana e, às facies distais da Formação Regência, de idade Albiana. Os reservatórios são representados principalmente por areias turbidíticas da Formação Urucutuca. Este estudo fez parte da avaliação dos blocos exploratórios ofertados na 14ª Rodada de Licitações promovida pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). No seminário técnico que antecede a rodada foram apresentadas oportunidades exploratórias com importantes particularidades, com semelhanças e distinções, quando comparadas às descobertas de óleo leve e gás da bacia. As primeiras descobertas em águas profundas na bacia compõem os campos produtores do Complexo de Golfinho, localizados no sopé do talude. Seus reservatórios são caracterizados por turbiditos associados às falhas lístricas, sem a influência direta do sal. Na sequência, a exploração seguiu rumo à porção mais distal da bacia, resultando na declaração de descoberta (PAD) dos complexos denominados "Parque dos Doces", "Parque dos Cachorros" e, dos prospectos de Indra e Dende. Essas descobertas são, por sua vez, associadas às trapas mistas com forte influência do sal. Esses prospectos são vizinhos a área em estudo. Por esta razão o Complexo Vulcânico de Abrolhos também exerceu influência intensa sobre os corpos de sal interferindo na geometria das minibacias, nas quais os turbiditos estão dispostos e confinados, e em cujas bases estão localizadas as rochas geradoras. O objetivo principal deste trabalho é ilustrar que a halocinese impacta na direção preferencial de alguns turbiditos, alterando sua orientação de NW-SE, perpendicular ao paleotalude, para N-S. Vale salientar que a principal diferença apontada nessa interpretação é que os turbiditos apresentam maior extensão areal do que os reportados nos PADs. Quanto aos outros elementos do sistema petrolífero, na intepretação ora proposta os turbiditos são selados por folhelhos da mesma formação em trapas puramente estratigráficas, apesar da influência do sal. Quanto à geração, migração e sincronismo, não foram identificadas diferenças. O mapeamento através do Multi-Z foi vital para compreender como a halocinese proporcionou um cenário único para o sistema petrolífero dessa bacia. Com isso, foi possível identificar oportunidades exploratórias com maior extensão areal e, boa chance de sucesso geológico. Em última instância, uma descoberta desse porte pode viabilizar o desenvolvimento dessa produção de águas profundas, porção distal, na Bacia do Espírito Santo.

PALAVRAS-CHAVE: HALOCINESE, MULTI-Z, TURBIDITOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PETROFÍSICA POR RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR EM ARENITOS PORTADORES DE BANDAS DE DEFORMAÇÃO DA BACIA DO TUCANO, BAHIA

Dantas, L.R.[1]; Trindade, R.I.F.[1]; Leite, C.M.M.[2]; Lucas-Oliveira, E.[1]; Araujo-Ferreira, A.G.[1];
Barsi-Andreeta, M.[1]; Bonagamba, T.J.[1]; Jácomo, M.H.[3]
[1]Universidade de São Paulo; [2]PETROBRAS; [3]Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: Bandas de Deformação (BDs) geram heterogeneidades petrofísicas em rochas que constituem reservatórios de hidrocarbonetos e de água subterrânea. A marcante reorganização e/ou fragmentação de grãos pode resultar na significativa redução de porosidade e permeabilidade da rocha hospedeira (RH), influenciando na dinâmica de percolação de fluidos. Este trabalho tem como principal objetivo caracterizar a distribuição de porosidade entre a rocha parental e as BDs, assim como os processos deformacionais e diagenéticos associados. As características mineralógicas, texturais e microestruturais foram identificadas por meio de microscopia óptica e eletrônica. O tamanho dos macroporos foi determinado nas lâminas, automaticamente, por meio de um script em Python aplicado a mosaicos de fotomicrografias. A porosidade em plugues orientados foi obtida a partir das distribuições de tempos de relaxação transversal (T_2), utilizando Ressonância Magnética Nuclear (RMN). Foram analisadas amostras, com diferentes quantidades e espessuras de BDs, dos grupos Ilhas e Massacará nas sub-bacias de Tucano Sul e Central, respectivamente. A primeira unidade é composta por arenitos flúvio-deltaicos, nos quais foram amostradas a RH e as BDs associadas à zona de dano da Falha do Macaco (município de Tucano/BA). A segunda unidade é constituída pelos arenitos flúvio-eólicos do Grupo Massacará dos quais se originaram as bandas associadas à Falha de Caritá (município de Jeremoabo/BA). Em ambas, a RH consiste em subarcósio a arcósio cujas BDs foram geradas, predominantemente, pelo mecanismo de fluxo cataclástico. Os arenitos do Grupo Ilhas são bem selecionados com predomínio da fração areia média, enquanto no Grupo Massacará o selecionamento é ruim, predominando a fração areia grossa. Com o aumento da granulometria também foi observada maior intensidade de fragmentação dos grãos. Dentre outros processos atuantes durante a formação das BDs, porém com menor influência na variação de porosidade, estão o crescimento secundário de quartzo e feldspato e a precipitação de óxido/hidróxido de titânio e ferro, além da alteração para argilominerais. A alteração da estrutura porosa das amostras resulta, principalmente, da própria geração das BDs, da dissolução de grãos do arcabouço (ex. feldspatos) e da compactação mecânica. A redução de porosidade entre as amostras praticamente indeformadas e aquelas totalmente constituídas por BDs, é de 37% a 56%, calculadas a partir das intensidades dos sinais observados nas distribuições de T_2. A distribuição dos tempos de relaxação permitiu também identificar a contribuição dos macro e microporos, bem como os tipos de poros associados às BDs. Enquanto os macroporos (associados a valores de T_2 mais longos) estão relacionados às porosidades primária e secundária por dissolução total de grãos do arcabouço, os meso e microporos (associados a valores de T_2 mais curtos) predominam nas BDs. Óxidos de ferro e argilominerais, que podem influenciar no gradiente de campo magnético interno durante as medidas de RMN, resultam na diminuição de T_2 e subestimação dos valores de porosidade.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO TUCANO; BANDAS DE DEFORMAÇÃO; RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

ISBN | 978-65-992688-3-0

BIOMARCADORES OCLUÍDOS EM ASFALTENOS COMO EVIDÊNCIAS DE MISTURAS DE SISTEMAS PETROLÍFEROS

Lenz, R.L.[1]; González, M.B.[1]; Peralba, M.C.R.[2]; Jural, P.A.[1]; Lima, A.L.B.[1]; Silva, T.F.[1]; Binotto, R.[3], Dubois, D. S.[3]; Silva, R. C.[3]; Spigolon, A. L. D.[3].

[1]Instituto de Geociências, Universidade Federal Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves 9500 Prédio 43126 Sala 201, CEP 91509-900 Porto Alegre, Brasil.

[2]Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves 9500 Prédio 43121 Sala 108, CEP 91509-900 Porto Alegre, Brasil.

[3]Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo, A. Miguez CENPES/PETROBRAS – Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ 21941-909, Brasil.

RESUMO: Os sistemas petrolíferos das bacias da costa do Brasil são compostos por diversos conjuntos de rochas geradoras e reservatórios. Como exemplo, a Bacia Potiguar possui petróleos gerados por rochas de diferentes ambientes deposicionais, tais como lacustre, lacustre salino e marinho evaporítico do Cretáceo inferior. Devido à combinação de diferentes intervalos geradores, rotas de migração e alterações pós-acumulação, a utilização de biomarcadores ocluídos na fração asfaltênica pode oferecer um maior detalhamento acerca de possíveis misturas entre os fluidos gerados. Protegidos pela estrutura molecular dos asfaltenos, os compostos ocluídos podem aportar conhecimento a respeito da seção geradora responsável pelos primeiros pulsos a preencher os intervalos reservatórios estudados. O objetivo do presente trabalho foi investigar possíveis misturas de sistemas petrolíferos, através do estudo de hidrocarbonetos ocluídos na estrutura dos asfaltenos. A distribuição de biomarcadores liberados da fração asfaltênica foi comparada com a composição dos hidrocarbonetos livres no óleo e adsorvidos na estrutura dos asfaltenos através de análises de cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massa com foco nos *n*-alcanos (m/z 85), terpanos (m/z 191) e esteranos (m/z 217 e 218). Os resultados observados indicam diferenças de origem e evolução térmica entre as frações ocluídas e o óleo livre do reservatório sugerindo distintos pulsos de migração de fluidos nos intervalos representados pelas amostras. Adicionalmente, amostras de óleo livre que apresentam intensa biodegradação exibem seus hidrocarbonetos ocluídos sem evidência desta alteração secundária, indicando que há um processo de proteção dos compostos hidrocarbonetos oclusos aos asfaltenos. Essa observação indica que os biomarcadores ocluídos podem fornecer informações para correlações em casos onde há intensa biodegradação e consequente perda de informação. Uma das vantagens metodológicas é a respeito da análise de petróleos intensamente biodegradados provenientes de exsudações naturais, tanto *onshore* quanto *offshore*. Cabe ressaltar que há espaço para avançar quanto ao entendimento do processo de oclusão. Nota-se, por exemplo, a ausência de isoprenóides (*i.e.*, Pristano e Fitano) nos compostos ocluídos, o que aponta uma preferência por certos compostos a oclusão perante outros. No entanto, diante do observado, conclui-se que as informações geoquímicas dos hidrocarbonetos ocluídos no interior dos asfaltenos podem ser utilizadas em estudos da correlação óleo-óleo e óleo-rocha permitindo avanços no conhecimento exploratório de uma Bacia.

PALAVRAS-CHAVE: MISTURA DE ÓLEOS, BIOMARCADORES OCLUÍDOS, BACIA POTIGUAR

ISBN | 978-65-992688-3-0

CALCÁRIOS DA FORMAÇÃO IRATI EM CONTATO COM ROCHAS DA FORMAÇÃO SERRA GERAL NA PORÇÃO SUL DE GOIÁS: ASPECTOS PETROGRÁFICOS E GEOQUÍMICOS

Souza, J.B.F.[1]; Brod, J.A.[2]; Junqueira-Brod, T.C[1]; Portes, L.R.[1]; Souza, F.G.[2]; Carvalho, J.F.[2]
[1]Universidade Federal de Goiás; [2]Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

RESUMO: A Formação Irati corresponde à porção basal do Grupo Passa Dois, com espessuras da ordem de 130m em superfície, e consiste de sedimentitos siltico-argilosos com intercalações de folhelhos e calcários dolomíticos. Devido à presença de folhelhos e carbonatos ricos em matéria orgânica, a Formação Irati também se constitui em um dos maiores recursos mundiais de folhelho betuminoso e, portanto uma importante unidade com potencial gerador de hidrocarbonetos. Os carbonatos, por sua vez, podem ainda atuar como reservatório, geradoras ou selantes. Esta unidade encontra-se frequentemente intrudida por sills relacionados ao magmatismo Serra Geral (138-127 Ma), cujo calor altera a mineralogia e textura inicial das rochas sedimentares. O presente trabalho objetiva o estudo de rochas pertencentes ao Membro Assistência aflorante em uma cava na Pedreira SUCAL, cidade de Perolândia-GO. Consiste numa seção de calcários, por vezes dolomíticos, associados a folhelhos cinza em contato com um sill de diabásio (Formação Serra Geral) de aproximadamente 10m de espessura. As rochas da Formação Irati expostas neste afloramento com espessura de 1,5m se encontram acima do sill, e estão alteradas por metamorfismo e metassomatismo de contato, cujos efeitos se distribuem de forma heterogênea. Estes efeitos incluem percolação de fluidos e silicificação, perceptíveis tanto em amostras macro quanto em lâminas delgadas e também por análises de FRX, DRX e MEV. Todo o afloramento consiste em rochas bastante friáveis, modificadas pelo metamorfismo de contato, que é confirmado por estruturas resultantes de alteração em altas temperaturas, como disjunções colunares e veios de quartzo, além da presença de minerais como talco e lizardita. As análises geoquímicas dos calcários da Formação Irati permitiram extrair informações importantes sobre a mineralogia e o estado de alteração, com base na perda ao fogo e teor de carbonatos. As duas amostras estudadas não apresentaram os minerais calcita e dolomita, indicando portanto um processo de descarbonatação, uma vez que estes minerais são tipicamente encontrados nas rochas da mesma formação, que não apresentam influência de intrusões. O resultado é uma paragênese composta principalmente por talco, esmectita, quartzo e subordinamente serpentina. A formação dos minerais metamórficos está vinculada à distância da soleira e à composição e textura inicial da rocha encaixante. A porosidade primária da rocha é obstruída pela silicificação que ocorre em grandes proporções, principalmente no topo do afloramento. Entretanto, observa-se também porosidade secundária por dissolução e fratura, em amostras macroscópicas e lâminas delgadas. As fraturas estão principalmente perpendiculares ao acamamento, e podem estar conectadas por este, formando um sistema poroso com características típicas de sistemas cársticos.

PALAVRAS-CHAVE: CALCÁRIO, FORMAÇÃO IRATI, CARSTIFICAÇÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DE FÁCIES E MODELO DEPOSICIONAL DE COQUINAS EM AMBIENTE MARINHO RASO

OKOE, P. M. N. A[1]; TOLDO, E. E. JR.[1]; FICK, C.[2]; PUHL, E.[2]; NUNES, J. C. R.[3]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); [2]Núcleo de Estudos de Corrente de Densidade (NECOD-IPH|UFRGS);
[3]Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica (CECO-IGEO|UFRGS)

RESUMO: Estudos acerca de depósitos análogos recentes de coquinas, tal como o presente, visa interpretar geneticamente os processos deposicionais relacionados ao grande acúmulo de sedimentos mistos carbonático-siliciclásticos na plataforma interna do Albardão, através da descrição faciológica com desenvolvimento de modelo deposicional das referidas coquinas. A morfolofgia do fundo é marcada por vários bancos arenosos vinculados aos ciclos transgressivos e regressivos do nível do mar, e abrange aproximadamente de 33.000 km^2. Foram analisadas sedimentologicamente e tafonomicamente, 137 amostras de sedimento de fundo, coletadas em 3 operações oceanográficas. A partir destas análises, três fácies carbonáticas foram reconhecidas em analogia ao esquema de classificação das rochas carbonáticas, uma fácies híbrida e quatro fácies siliciclástica. Estes foram agrupados em três associações de fácies: fácies de alta energia composta por rudstones (Rf) e grainstones (Gf), com conchas altamente fragmentadas abundantemente presentes na face da praia-antepraia (*foreshore-shoreface*), acima do FWWB onde ocorre acentuado retrabalhamento mecânico dos sedimentos, principalmente durante os eventos de tempestade; fácies de energia moderada constituindo-se de areia híbrida (Hs), areia (S) e areia lamosa (mS), entre o FWWB e o SWB, presente na zona de transição offshore (*transitional*) com ampla ação de *winnowing* e baixa taxa de retrabalhamento; fácies de baixa energia representada por lama arenosa (sM), lama (M) e lama micrítica (Mc), abaixo do SWB (*offshore*), marcada pela decantação dos sedimentos finos. Nas isóbatas de < 30 m em direção à praia, Rf e Gf prevalecem, exibindo uma geometria alongada na direção NE-SW, paralela à linha de costa e interpretada como antigas linhas da praia enquanto sM, M e Mc predominam nas regiões mais profundas > 50 m com a mesma geometria. Hs, S, mS marcam a zona de transição, sendo proposto o seguinte modelo de fácies marinho raso, em direção à praia; M, Mc, sM, mS, S, Hs, Gf e Rf. Os resultados indicam uma faciologia do fundo controlada pela profundidade e pelo fluxo de energia das ondas incidentes.

KEYWORDS: PLATAFORMA INTERNA, COQUINAS, DEPÓSITOS HÍBRIDOS, ALBARDÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DE FRATURAS DO SISTEMA CÁRSTICO HIPOGÊNICO DE MORRO VERMELHO/BA

Silva, L. S.[1]*; Menezes, C. P.*[1]*; La Bruna, V.*[1]*, Bezerra, F. H.*[1]*.*
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

RESUMO: As recentes descobertas de hidrocarbonetos feitas no Brasil em reservatórios carbonáticos não convencionais revelam a necessidade de um maior conhecimento sobre os fenômenos envolvidos em seu desenvolvimento. Sendo assim, tem sido cada vez mais comum a realização de estudos em afloramentos análogos, possibilitando a construção de modelos de reservatórios cada vez mais precisos. Nesse contexto, a área do presente estudo é a caverna de Morro Vermelho, localizada no município de Barro Alto, 500 km a oeste da capital Salvador/BA. Consiste em um exemplo de caverna hipogênica, com desenvolvimento associado a tectônica transcorrente, não apresentando nenhuma característica de ação fluvial em seus sedimentos. A caverna possui aproximadamente 50 m de altura e sua litologia é representada pelos carbonatos da Formação Salitre, de idade Neoproterozóica. O trabalho ora reportado caracteriza a geometria, estruturas de deformação, petrografia e identificação de preenchimento de fraturas presentes nas rochas da região da caverna. A caracterização geométrica e estrutural foi realizada através da interpretação de nuvens de pontos 3D adquiridas com o equipamento ZEB REBO (Geo SLAM), uma unidade leve e portátil que utiliza a tecnologia LIDAR para realização de mapeamento móvel. O processamento dessas nuvens foi realizado com o software de código aberto CloudCompareStereo, onde foram realizadas estimativas quantitativas de parâmetros geológicos, como acamamento e fraturas presentes. A composição das rochas e do preenchimento das fraturas foi obtido através da descrição de seções delgadas de amostras coletadas em diferentes pontos da caverna e região, integradas a análises realizadas com Espectrômetro de Fluorescência de Raios X (FRX) e Difratometria de Raios X (DRX). Geometricamente a caverna é alongada seguindo uma orientação preferencial NE – SW, sendo a maior parte das fraturas interpretadas de mesma orientação. O acamamento é sub-horizontal, apresentando 20º no maior mergulho identificado. No modelo é clara a presença de uma grande zona de falha de orientação N – S, a qual está associada a presença de veios. Os minerais identificados nas rochas da região são principalmente calcita, barita, dolomita, e quartzo, estando diretamente associados a processos de precipitação, dissolução, dolomitização e silicificação ocorridos durante a formação da caverna de Morro Vermelho. A percolação de fluidos hidrotermais ricos em CO_2 e H_2S através de descontinuidades pré-existentes causaram um aumento na pressão de fluidos e um consequente hidrofraturamento na região, principal agente de gênese e deformação da caverna.

PALAVRAS-CHAVE: Caverna Morro Vermelho; Lidar; Análogo de Reservatório

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DE HETEROGENEIDADES EM UM RESERVATÓRIO ANÁLOGO POR MEIO DE MODELOS VIRTUAIS DE AFLORAMENTO APLICADOS A FORMAÇÃO PEDRA PINTADA

Soares, D. M.[1]; Souza, E.G.[1]; Guadagnin, F.[1]
[1] Universidade Federal do Pampa;

RESUMO: Depósitos flúvio-eólicos correspondem a ótimos reservatórios de hidrocarbonetos. Diversos trabalhos têm demonstrado que estes tipos de depósitos apresentam arquitetura deposicional extremamente complexa gerando heterogeneidades nos reservatórios em diferentes escalas hierárquicas. A caracterização de heterogeneidades internas a reservatórios é vital para o gerenciamento da produção de hidrocarbonetos, pois fornece subsídios para geração de modelos geológicos mais realistas. A utilização de afloramento análogos a partir de dados de superfície visam suprir lacunas de resolução e volumes de dados na indústria do petróleo visto que estes tradicionalmente realizam a caracterização dos reservatórios através de dados de subsuperfícies, uma vez que dados sísmicos apresentam uma baixa resolução vertical, enquanto dados de poços apresentam baixa resolução lateral. Os estudos de afloramentos análogos podem ser realizados a partir de modelos computacionais (modelos virtuais de afloramentos – MVA's). A Formação Pedra Pintada corresponde a unidade intermediária do Grupo Guaritas (Supergrupo Camaquã) que preserva sistemas deposicionais fluviais e eólicos que se alternam ciclicamente, aflorante em serras extensas lateralmente, se tornando um potencial alvo para estudos de análogos. Visando progredir nesta metodologia e auxiliar neste contexto, este trabalho tem como objetivo a análise de heterogeneidades das rochas depositadas em sistemas flúvio-eólicos através de modelos virtuais de afloramento aplicados na Formação Pedra Pintada. A metodologia aplicada na interpretação dos MVA's foi baseada nos princípios da fotoestratigrafia, pela definição de fotofácies e fotohorizontes. Fotofácies são definidas como unidades fotogeológicas 3D mapeáveis, compostas por grupos de terminações de estratos, de forma análoga as sismofácies (sismoestratigrafia). O mapeamento destas terminações permite determinar a superfície de topo e base (fotohorizontes), dessa forma individualizando as diferentes fotofácies. A configuração interna das fotofácies é determinada de acordo com a classe das estruturas primárias presentes, coloração (RGB ou espectral) e textura; e a geometria externa é determinada de acordo com a variação de espessura entre os fotohorizontes. O MVA analisado permitiu o reconhecimento sete fotofácies e quatro associações de fotofácies caracterizando a arquitetura estratigráfica e o modelo deposicional que permitiram a caracterização de heterogeindades de escala gigascópicas, megascópicas e macroscópicas. A escala gigascópica refere-se ao contato basal entre as sucessões eólicas da Fm. Pedra Pintada com as rochas vulcânicas básicas da Suíte intrusiva Rodeio Velho e à justaposição vertical dos depósitos eólicos da Fm. Pedra Pintada com os depósitos aluviais da Fm. Serra do Apertado. A escala megascópicas é determinada pelas variações entre as associações de fotofácies (dunas eólicas, depósitos de interdunas e flúvio-lacustre) que compõem a Fm. de estudo, conforme as diferentes propriedades petrofísicas existentes entre essas associações. A escala macroscópica está associada as superfícies internas que delimitam os estratos cruzados (superfícies de 1ª, 2ª e 3ª ordem) referente a associação de fácies de dunas eólicas e os estratos horizontais referentes a associação de fácies de interdunas. A partir destes resultados, aliados a quantificação dos mesmos, um modelo de reservatório será obtido de modo que representem a geometria dos depósitos possibilitando a representação das variações internas de um reservatório em sistemas flúvio-eólicos, dando, assim, um caráter preditivo utilizável na exploração dos reservatórios.

PALAVRAS-CHAVE: HETEROGENEIDADES, MODELOS VIRTUAIS DE AFLORAMENTO, ANÁLOGO DE RESERVATÓRIO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DE BRECHAS HIDROTERMAIS DA SALITRE (BACIA DE IRECÊ) – IMPLICAÇÕES PARA RESERVATÓRIOS CARBONÁTICOS

Silva, D.C.C..[1]; Cazarin, C.L.[2]; Srivastava, N.K.[3]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]CENPES/Petrobras; [3]Universidade Federal do Rio Grande do Norte

RESUMO: O estudo de reservatórios carbonáticos possuiu sua ampliação a partir da descoberta das reservas do Pré-Sal, em carbonatos fraturados e carstificados, ricos em hidrocarbonetos. Uma importante ferramenta para que as pesquisas científicas possam evoluir na compreensão desses sistemas petrolíferos é o estudo de afloramentos análogos, que apresentam características semelhantes aos reservatórios já conhecidos como, por exemplo, feições características de processos hidrotermais e sua associação com mineralizações e brechação. Brechas são rochas compostas por clastos angulares ou fragmentos de rocha cimentados e preenchidos por matriz fina. Brechas de falha é uma denominação para rochas geradas a partir de deformação mecânica em níveis crustais rasos, contendo sedimentos maiores que 2 mm, cujas texturas aparecem durante o processo cisalhante. Neste trabalho foram analisadas brechas na Formação Salitre (Proterozoico Superior). Usadas como instrumento interpretativo, as descrições petrográficas objetivaram compreender relações entre os processos diagenéticos, identificar feições características de hidrotermalismo com modificação na qualidade permo-porosa e circulação de fluidos. As amostras foram classificadas como brechas compostas pela rocha hospedeira carbonática cortada por veios compostos por: quartzo, galena e barita e cerussita, esfalerita, zincita, plagioclásio e magnesita em menor proporção. Os carbonatos foram classificados como calcário cristalino, de coloração cinza-esverdeados laminados, por vezes alaranjados maciços dolomitizados, apresentando matriz micrítica recristalizada e porosidade secundária do tipo fratura, vugular e estilolítica. Sua mineralogia é composta por dolomita, ankerita, calcita, siderita, limonita e óxido de ferro. Foram observados processos diagenéticos e tectônicos como: dolomitização, estilólitos, silicificação, ankeritização, veios preenchidos, além de limonitização por oxidação. Os veios foram analisados em duas gerações, com a presença de megacristais de quartzo e calcita; veios dobrados, quartzo com extinção ondulante e textura de subgrãos, além de microcristais deformados e dobramento evidente na primeira geração de vênulas, indicando processos tectônicos extensionais e compressionais. O uso da técnica de *Quantitative Evaluation of Minerals by Scanning Electron Microscopy* (QEMSCAN) possibilitou a identificação de outros minerais como barita, pirita, apatita e clorita. As brechas foram caracterizadas como mosaicadas a creptadas e do tipo hidrotermal através do processo de brechação fluido-assistida, com fragmentos angulosos a subangulosos intensamente dolomitizados e limonitizados, recortadas por veios milimétricos e centimétricos. A descrição paragenética das amostras levou em consideração as etapas diagenéticas, geração de veios e alterações recentes com a evolução composicional iniciada em carbonatação, seguida de, sulfetação. fosfatação, silicificação e oxidação dos elementos principais. Destaca-se mineralização de Pb-Zn-Ag tipo *Mississipi Valey* e estratiforme hospedado em sedimentos chumbo-zinco, em estágio de diagênese tardia da bacia, através de salmouras aquecidas, associado à silicificação tardia, cujo fluidos enriquecidos em sílica preencheram poros dos carbonatos pertencentes a Formação Salitre, substituindo parte da cimentação anteriormente composta por calcita. As brechas hidrotermais provenientes de hidrofraturas foram originadas pelo aumento da pressão de fluido, variando temporalmente de acordo com as variações tectônicas.

PALAVRAS-CHAVE: RESERVATÓRIOS, BRECHAS, ANÁLOGOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA, MINERALÓGICA E GEOQUÍMICA DE CALCÁRIO DA FORMAÇÃO IRATI, EM CONTATO COM BASALTO, NO SUL DE GOIÁS

Portes, L.R.[1]; Junqueira-Brod, T.C [1]; Brod, J.A.[2]; Souza, J.B.F [1]; Souza, F.G.[2] , Carvalho, J.F.[2]
[1]Universidade Federal de Goiás; [2]Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

RESUMO: A Formação Irati é uma unidade pelito-carbonatada da Bacia do Paraná, situada estratigraficamente acima do Grupo Tubarão e abaixo da Formação Estrada Nova. Está inserida no Grupo Passa Dois e é dividida em dois membros distintos, o Membro Taquaral (sedimentitos siltico-argilosos) e o Membro Assistência (intercalações de folhelhos com calcários dolomíticos), cujos folhelhos apresentam mais de 30% de matéria orgânica, o que faz da unidade uma das importantes possíveis geradoras de hidrocarbonetos das bacias continentais brasileiras. Do último foi retirada a amostra estudada. A bacia foi afetada durante o Cretáceo Inferior por magmatismo que inclui derrames e rochas sub-vulcânicas de composição basáltica a riolítica (Formação Serra Geral), e que constituem, junto com ocorrências na África, a Província Paraná-Etendeka. A amostra, denominada LJ1-N1C.D, foi coletada em uma pedreira de calcário na região sul de Goiás, em uma cava que não apresentava afloramento de basaltos da Formação Serra Geral. A caracterização da amostra então tem importância científica no reconhecimento de efeitos de metamorfismo de contato ou metassomatismo em calcários a maiores distâncias das intrusões. A rocha *in situ* preserva suas estruturas sedimentares. A caracterização petrográfica foi feita com a utilização de um microscópio petrográfico, já as análises químicas e mineralógicas foram obtidas utilizando-se as técnicas de Fluorescência de Raios-X e de Difração de Raios-X, respectivamente. Em seção delgada, a amostra pôde ser caracterizada como um micrito imaturo, tal que a matriz é composta por carbonato, com alguns cristais maiores, anédricos, e argilominerais, além de haver contribuição de pirita. É possível reconhecer na seção a intercalação milimétrica a centimétrica de camadas ricas em argila e de camadas carbonáticas. A pirita se concentra tanto nas camadas argílicas quanto na borda de poros. A porosidade ocorre por dissolução dos carbonatos e por fraturas, paralelas ao acamamento sedimentar. Os picos do difratograma do DRX puderam apontar a composição dos carbonatos e dos argilominerais na amostra, e definiu que estão presentes tanto a dolomita e a calcita (a primeira em maior proporção) e que o argilomineral observado é a lizardita. A análise de FRX aponta essa composição, pois calculou porcentagens de SiO_2 iguais a 10%, proveniente da lizardita, 20% de CaO, da calcita, 30% de MgO, da dolomita e da lizardita e 1% de Fe_2O_3, da pirita, além de 38% de perda ao fogo, que condiz com a descarbonatação dos carbonatos. A partir dessa caracterização é possível definir que os efeitos do metamorfismo de contato de calcários com rochas vulcânicas básicas são muito menos intensos quando se tratam de distâncias significativas, porém alguns processos, como as reações entre os próprios minerais constituintes da rocha ainda podem ser inferidos e atribuídos à elevação de temperatura. Agradecimentos: CRTI-UFG, financiamento Petrobrás (Projetos Microcarb; Hidrocarb e Carblab)

PALAVRAS-CHAVE: CALCÁRIO, FORMAÇÃO IRATI, GOIÁS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONTROLES DEPOSICIONAIS E DIAGENÉTICOS SOBRE AS UNIDADES DE FLUXO DAS ROCHAS DA FM. POTI NO CAMPO DE GAVIÃO BRANCO, BACIA DO PARNAÍBA, BRASIL

Lima e Silva, M.Y.[1]; Faria, B.M.[1]; Silveira, L.S.[1]; Oliveira, L.C.[1]; Correa, J.R.B.[1]; Soares, C.D.F.[1]; Oliveira, V.V.N.[1]; Vieira, A.W.L.[1]; Portugal, R.A. [1].
[1]ENEVA.S.A

RESUMO: A Bacia do Parnaíba, localizada na região nordeste do Brasil, corresponde a segunda maior produtora de gás terrestre do país tendo como um dos principais alvos os arenitos da Formação Poti. O Campo de Gavião Branco, descoberto em maio de 2011, está localizado a 250 km a Sul da cidade de São Luís - MA e possui reservas com volume de gás *in situ* de aproximadamente 6,86 bilhões de m^3. O estudo integrado rocha-perfil vem se mostrando uma eficiente ferramenta para melhor entendimento a respeito dos controles sobre a qualidade dos reservatórios tendo em vista a otimização da produção e diminuição do risco explotatório. Durante os estudos sedimentológicos desenvolvidos no Campo de Gavião Branco, foram identificadas, através da descrição de testemunhos, sete fácies deposicionais, agrupadas geneticamente em duas associações de fácies distintas: (1) Frente deltaica e (2) Pró-delta, indicando um ambiente deposicional transicional entre um sistema deltaico dominado por maré e um corpo d'água marinho adjacente. A composição detrítica dos arenitos predominantemente quartzo-feldspática sugere que eles sejam provenientes de terrenos plutônicos soerguidos transicionando para condições cratônicas, com sedimentos erodidos sob condições climáticas semi-áridas e rapidamente transportados e depositados por sistemas deltaicos. Seis unidades de fluxo foram reconhecidas a partir da metodologia de indicador de zona de fluxo (FZI) com a utilização de dados laboratoriais de porosidade e permeabilidade, sendo denominada como HFU1 a classe de rocha com menores valores permo-porosos e HFU6 a classe de rocha com maiores valores permo-porosos e consequentemente a melhor qualidade como rocha-reservatório. A partir da integração com dados sedimentológicos e petrográficos foi constatado que de maneira geral as unidades de fluxo possuem como condicionante principal o controle faciológico, uma vez que as unidades com maiores valores de K e Ø (≅400 mD e 20%) refletem condições mais proximais, sendo representadas por arenitos de frente deltaica proximal, bem selecionados, com ausência de intraclastos argilosos. Por outro lado, as fácies correspondentes a associação de fácies de pró-delta, representada essencialmente por heterolitos, siltitos e folhelhos estão relacionadas às piores unidades de fluxo com valores de K e Ø em média de 2,3 mD e 6% respectivamente. Além disso, mesmo que secundária, a diagênese possui impacto significativo no controle das unidades de fluxo como nos reservatórios, uma vez que a interação dos arenitos com fluidos alcalinos promoveu a precipitação de dolomita e anidrita intergranular que contribuíram significativamente para a diminuição da porosidade intergranular enquanto a reação dos feldspatos com água meteórica promoveu sua dissolução e geração de porosidade secundária. O entendimento acerca dos controles sobre as unidades de fluxo se mostrou de extrema importância para a predição da qualidade do reservatório, seleção de zonas para canhoneio de poços, discriminação de unidades produtoras e de armazenamento, interpretações paleoambientais e do ponto de vista econômico permitiu uma redução de custos na seleção do melhores intervalores produtores e melhor drenagem do reservatório.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARNAÍBA, FORMAÇÃO POTI, UNIDADES DE FLUXO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CORREDORES DE FRATURA E FEIÇÕES CÁRSTICAS DESENVOLVIDAS AO LONGO DA ZONA DE CHARNEIRA DA DOBRA DE APODI, FORMAÇÃO JANDAÍRA, BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA A QUALIDADE DO RESERVATÓRIO CARBONÁTICO

Bagni, F.L[1,2]; Bezerra, F.H.R.[1]; Balsamo, F[3]; Maia, R[4]; Dall'Aglio, M[3]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]Petróleo Brasileiro S.A; [3]Next - Natural and Experimental Tectonic research group, Università di Parma; [4]Universidade Federal do Ceará.

RESUMO: Corredores de fraturas e feições cársticas constituem heterogeneidades críticas de reservatórios carbonáticos sendo frequentemente responsáveis por uma parte significativa da distribuição da porosidade secundária bem como pelo desenvolvimento de grandes redes e corredores de altíssima permeabilidade (*super-k*). Essas estruturas controlam a movimentação de fluidos nesses reservatórios, seja aumentando a produção de hidrocarbonetos, ou conectando através de condutos o aquífero com reservatórios sobrepostos e consequentemente aumentando a produção de água no campo. O presente estudo investiga o controle geológico e estrutural na geração de corredores de fraturas com aumento da dissolução e concentração de carste epigênico na zona de charneira da dobra de Apodi (Fm. Jandaíra – Bacia Potiguar). Para a realização desse trabalho, produtos de sensoriamento remoto (imagens de satélite e drone), dados sísmicos 2D e poços foram integrados com dados estruturais de campo, tendo como parametrizar atributos de fraturas alargadas (densidade, espaçamento, comprimento e abertura) em quatro afloramentos principais (sites I, II, III e IV). A dobra Apodi (dobra suave com caimento de charneira para nordeste) tem ~10 km de largura e ~20 km de comprimento e foi formada durante o último campo de tensão (mioceno-quaternário) na Bacia Potiguar tendo seu eixo coincidente com a drenagem atual do rio Apodi. Os padrões de fratura associados na zona de charneira são caracterizados por dois conjuntos principais de juntas (sets NE-SW, paralelo à charneira e NW-SE, ortogonal à charneira), que formam um corredor de fratura de 1,5 km de largura e 20 km comprimento. Essas fraturas foram dissolvidas preferencialmente em conjunto com veios de calcita N-S e estilólitos verticais E-W preexistentes, formando estruturas ampliadas por dissolução com aberturas de até 4,32 m de largura e mais de 70 m de comprimento. Dados de campo e análises estruturais tornaram possível relacionar a carstificação das rochas carbonáticas na zona de charneira, onde a intensidade da fratura é maior que nos flancos. Longe da influência da dobra, o efeito cárstico é basicamente superficial. Concluímos que corredores de fraturas em zonas de charneira de dobras são locais com alta densidades de fratura, dissolvidas e alargadas. Esses corredores fornecem espaços reservatórios favoráveis à formação da carstificação, com aumentos significativos na permeabilidade e porosidade ao longo dos conjuntos de fraturas. Essas estruturas combinadas (corredor de fratura + carste) atuam como importantes vias de fluxos de fluidos e áreas de armazenamento quando a porosidade da matriz do reservatório for baixa. Os resultados podem ser usados para a previsão de primeira ordem em reservatórios de carbonatos fraturados e carstificados.

PALAVRAS-CHAVE: Dobra, Carste, Corredores De Fraturas, Reservatórios Carbonáticos

ISBN | 978-65-992688-3-0

CORRELAÇÃO ESTRATIGRÁFICA A PARTIR DE PERFIS GEOFÍSICOS DE POÇOS DA SUB-BACIA DE CARANDAITY NO CHACO PARAGUAIO

Martínez, G.S. M.A.[1]*; André, J.L.F*[2]
[1,2] Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO. O Chaco é uma bacia sedimentar que se estende por quatro países sul-americanos, dentre eles o Paraguai, ao qual corresponde a 23% de sua extensão, formando-se em quatro sub-bacias na Região Ocidental do país. Uma delas a sub-bacia Carandaity, que foi a pioneira em abrir o caminho para as explorações de petróleo no país. O presente trabalho visa identificar e construir seções geológicas a partir de perfis geofísicos de três poços da sub-bacia de Carandaity (Mendoza, Mendoza 1 e Nola). A plataforma virtual EcoFile Web e a empresa Petropar foram as principais fornecedoras de dados geofísicos e geológicos, para que fosse possível a geração das curvas de caráter geofísico através do programa Petrel 2010. As ferramentas de exploração e interpretação geofísica de poços fornecem informações de grande relevância para as indústrias petrolíferas, e refletem de forma visual, a relação da profundidade com uma ou mais características ou propriedades das rochas atravessadas por um poço. Através da interpretação e organização dos perfis geológicos e da comparação com os de outros poços, é possível a elaboração de correlações estratigráficas. A partir da análise, foi possível entender a inatividade destes poços atualmente. Com base nos perfis gerados, foi possível concluir que o poço Nola é muito heterogeneo e pode ser definido como "seco" ou 'sem indícios de hidrocarbonetos. No poço Mendoza foram identificadas pequenas áreas acumulo de água e óleo, embora este tenha sido identificado com indícios de óleo e gás, por empresas do ramo. Este talvez, não seja economicamente exploráveis aos olhos de grandes empresas, causa da inatividade do poço atualmente. Já com o poço Mendoza 1, foi feita a leitura do seus perfis, e pode-se assumir que segundo curvas geradas, este poço é muito similar ao Mendoza. Com pequenas áreas de óleo e água. A correlação litoestratigráfica não foi possível nos três poços, e a principal causa disso foi, a heterogeneidade apresentada nas camadas do poço Nola. Um ambiente de deposição diferente dos demais pode ser a causa para essa variação litológica do poço Nola. Já os poços Mendoza e Mendoza 1, são muito semelhantes, o que tornou possível a correlação litológica. Essa semelhança ocorra talvez, porque podem ter sido depositados em um mesmo ambiente de sedimentação. Por fim, a correlação cronoestratigráfica baseada em informações da literatura, mostrou que apesar das formações terem ocorrido em espaços e possivelmente em ambientes de deposição diferentes, ainda estão ligados pelas idades que os define, podendo assim, serem correlacionados em sequências estratigráficas.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia do Chaco, Sub-bacia de Carandaity, Geofísica de Poços.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS PETROFÍSICOS DE PERMEABILIDADE E POROSIDADE A PARTIR DA INFLUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA EM AMOSTRAS DA FORMAÇÃO BOTUCATU, BACIA DO PARANÁ.

Luís Henrique Costa Cordeiro[1], Silvia Lorena Bejarano Bermúdez[2], Giovanni Chaves Stael[3], Marcus Vinícius Berao Ade[4].
[1]Laboratório de Petrofísica, Observatório Nacional; [2]Universidade Estadual do Rio de Janeiro;

RESUMO: Este projeto tem como objetivo desenvolver uma análise da influência dos valores de porosidade e permeabilidade medidos em diferentes direções em relação às estratificações internas de amostras de arenito, da Formação Botucatu, localizada na Bacia do Paraná, Brasil. Uma melhor compreensão das propriedades permoporosas no desenvolvimento de projetos para a indústria de óleo e gás é de suma importância para a obtenção de resultados com maior precisão e confiabilidade.Com base nessas premissas, foi realizado um estudo petrofísico em amostras doadas pelo Departamento de Estratigrafia e Paleontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro-Brasil. Foram preparadas oito amostras em formato cilíndrico de 1’ de diâmetro e em quatro diferentes ângulos em relação à direção da estratificação, sendo essas: paralelo, perpendicular, 30° e 60°. As próximas etapas consistiram na realização dos processos relativos à etapa de preparação como: limpeza no extrator Soxhlet, secagem em estufa e pesagem. Em seguida, foram realizados os ensaios de porosidade, através do aparelho Ultrapore 300, e de permeabilidade ao gás, com o aparelho Ultraperm 500. Por fim, foi utilizada a técnica de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) por meio do aparelho Maran Ultra-2MHz. De acordo com os valores obtidos nos testes petrofísicos e por RMN, as amostras foram separadas em dois grupos, denominados A e B. A técnica petrofísica especial de RMN encontra-se amplamente utilizada pela indústria de óleo e gás no auxílio a etapa de exploração de campos de petróleo, por oferecer uma análise relativamente rápida, precisa e não destrutiva da matéria rochosa. As medidas de permeabilidade foram realizadas em dois diferentes modelos de refência encontrados na literatura, a equação de Timur-Coates e a equação de Kenyon (SDR). Através dos gráficos de distribuição de T2, verificou-se que todas as amostras analisadas exibiram sua porosodade entre micro e meso poros. Como resultado, ao analisar esses resultados, observou-se que não houve variação significativa nos valores de porosidade em relação ao sentido de estratificação nas amostras de ambos os grupos. No entanto, os valores de permeabilidade variaram significativamente em relação à direção de estratificação, sendo a direção paralela a situação em que a permeabilidade se mostrou mais efetiva, ou seja, com valores maiores. Esse fato ocorre porque, no processo de deposição, os sedimentos tendem a se acumular continuamente de acordo com o evento deposicional ao qual estão associados, portanto, há uma tendência em de se criar um padrão de deposição, denominado estratificação, no qual o fluxo dos fluidos envolvidos encontrará uma menor obstrução, especialmente física, ao longo dessa orientação. Conclui-se que, efetivamente, a direção de estratificação afeta significativamente o valor de permeabilidade em amostras de rochas, onde os modelos tradicionais de permeabilidade aplicados em RMN não apresentaram resultados promissores para uma boa estimativa de permeabilidade como nos modelos tradicionais de permeabilidade, e com a técnica de RMN, não são alcançadas mudanças importantes para cada direção de estratificação.

PALAVRAS-CHAVE: PETROFÍSICA, RMN, BOTUCATU.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EFEITOS DOS PROCESSOS SEDIMENTARES E DIAGENÉTICOS NAS PROPRIEDADES PETROFÍSICAS DE RESERVATÓRIOS TURBIDÍTICOS DO GRUPO ITARARÉ, BACIA DO PARANÁ.

Honorato, A. R.[1]*; Nascimento, M. S.*[1]*; Fernandes, C. P.*[1]
Universidade Federal de Santa Catarina[1]

RESUMO: Os sistemas turbidíticos formam os principais reservatórios de petróleo em várias bacias sedimentares em todo o mundo. Por isso, são considerados de grande importância econômica como reservatórios de hidrocarbonetos. Turbiditos do Grupo Itararé (formações Taciba e Campo Mourão) representam os melhores alvos exploratórios da Bacia do Paraná por apresentarem intervalos estratigráficos com boa qualidade para reservatório, e por estarem em contato com folhelhos geradores da Formação Ponta Grossa. A análise petrofísica de reservatórios turbidíticos é relevante para a compreensão de padrões de fluxos de fluidos nos sistemas petrolíferos. Porém, a origem e evolução da porosidade e permeabilidade nesses depósitos são controladas por processos deposicionais, soterramento e diagênese, que influenciam diretamente na distribuição do tamanho dos grãos, nos processos de cimentação e compactação. A caracterização de arenitos análogos a reservatórios turbidíticos apresentada nesse trabalho é relevante para o conhecimento das heterogeneidades desses depósitos e para elevar a qualidade de modelos exploratórios, fornecendo dados quantitativos para refinar a correlação entre as características petrofísicas e deposicionais de reservatórios de hidrocarbonetos. Esse trabalho apresenta resultados preliminares de um estudo integrado de fácies, petrografia e tomografia computadorizada para caracterização das propriedades petrofísicas de reservatórios análogos formados por fluxos gravitacionais submarinos, os turbiditos do Grupo Itararé (Neocarbonifero), região de Presidente Getúlio, Santa Catarina, bem como avaliar os padrões da permeabilidade e permeabilidade nos arenitos. A porosidade e permeabilidade dos arenitos foram analisadas e calculadas a partir de imagens 3D de microtomografia computadorizada de raios X (micro-CT) no LMPT-UFSC. O processamento dessas imagens permitiu analisar a porosidade, permeabilidade absoluta e perfil de porosidade na litofácie sedimentar analisada. Os sistemas deposicionais estudados compreendem leques submarinos que incluem sistemas de canais distributários, levees e lóbulos turbidíticos frontais e distais, além de depósitos de *slumps*. Geralmente, esses depósitos apresentam influência glacial em alguns intervalos. Essas rochas são compostas por uma grande variedade de litotipos, como: diamictitos argilosos laminados, arenitos maciços ou estratificados feldspáticos com matriz argilosa (> 15 %), ritimitos (pelito-siltito-arenito muito fino), diamictito arenoso com seixos, blocos e matacões, níveis de folhelhos negros laminados. As camadas apresentam formas tabulares, lenticulares, às vezes amalgamadas. A análise petrofísica foi realiza em amostra coletadas em afloramentos e dados gamaespectrométricos dos afloramentos foram usados para auxiliar nas interpretações dos parâmetros petrofísicos. A qualidade dos reservatórios turbidíticos (principalmente arcóseo lítico, moderada a bem selecionados) estudados mostra ser controlada especialmente pelos padrões de distribuição de cimentos e pseudomatriz. Arenitos muito próximos ao contato arenito-argilito e com espessura menor que 1,2m comumente apresentam baixa porosidade e permeabilidade. A distribuição espacial das heterogeneidades de microescala dos reservatórios analisados o que indica ser controladas por processos sin- (p.e. processo deposicional/litofácies) e pós-deposicionais (p.e. diagenéticos/tectônicos/proveniência).

PALAVRAS-CHAVE: GRUPO ITARARÉ. TURBIDITOS. POROSIDADE. PERMEABILIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATIGRAFIA DE ALTA RESOLUÇÃO APLICADA AO ZONEAMENTO E À CARACTERIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL E METODOLÓGICA

Fragoso, D.G.C. [1,2]*; Raja Gabaglia, G.P.* [1]*, Magalhães, A.J.C.* [3,4]
[1] PETROBRAS; [2] Pós-Graduação em Geociências (PPGGEO), UFRGS; [3] Instituto Dom Luiz, Universidade de Lisboa; [4] Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica (PPGG), UFRN

RESUMO: A elaboração de modelos geológicos 3D e o gerenciamento da produção de hidrocarbonetos contam, cada dia mais, com uma ampla gama de softwares de ponta. No entanto, o uso dessas ferramentas requer uma interpretação geológica suficientemente robusta e integrada aos modelos de fluxos, que honrem o ajuste de histórico e, consequente, forneçam curvas realistas de previsão da produção. Neste contexto, a melhor eficiência do processo será alcançada, invariavelmente, através da elaboração de modelos geológicos conceituais que incorporem – qualitativa e quantitativamente – os processos de geração e de preservação de diferentes tipos de rocha e sua distribuição no espaço. O êxito de tais abordagens depende necessariamente do domínio metodológico da Estratigrafia de Alta Resolução (EAR), subárea da Geologia Sedimentar, que vem despontando nos últimos anos como um conjunto específico de conhecimentos e de práticas que se lastreia nos princípios da Estratigrafia de Sequências. Define-se aqui como uma sequência estratigráfica de alta resolução um ciclo completo de mudança nos padrões de empilhamento de fácies, associações de fácies ou elementos arquiteturais, limitado pela recorrência de uma superfície estratigráfica de mesma natureza, normalmente observado abaixo da escala de resolução sísmica – onde são tradicionalmente definidas as sequências classificadas como de terceira ordem. Esses ciclos, quando gerados em situações paleogeográficas lacustres, de planícies flúvio-costeiras, parálicas e plataformais, têm seus registros preservados em decorrência da variação do nível de base, cuja dinâmica, na maioria dos casos, é controlada por fatores ditos alogenéticos. Os critérios que permitem a identificação de sequências de alta resolução incluem: I) o padrão interno típico transgressivo-regressivo (T-R); II) a recorrência vertical de padrões de empilhamento; III) a análise de tendências (distribuição não aleatória) do arranjo vertical de padrões de empilhamento, que determinam sequências de alta frequência como base para definir e construir os tratos de sistemas de sequências de ordens imediatamente superiores; IV) a mapeabilidade dos padrões de empilhamento e suas respectivas superfícies estratigráficas delimitadoras. Através da metodologia aqui apresentada, é possível organizar o registro estratigráfico em um arcabouço de sequências – em diversas hierarquias – a partir do qual pode-se determinar e predizer a distribuição espacial de heterogeneidades críticas ao fluxo, definindo zonas de alta permeabilidade e os intervalos selantes mais importantes. Além disso, o zoneamento e a caracterização de reservatórios de hidrocarbonetos elaborados com base nas definições da EAR são perfeitamente compatíveis com o workflow da modelagem geológica 3D. Exemplos em distintos contextos deposicionais ilustram a ampla aplicação da referida metodologia, em algumas áreas já utilizada rotineiramente para orientar o gerenciamento de reservatórios, otimizar a produção e aumentar o fator de recuperação final de um campo.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRATIGRAFIA DE ALTA RESOLUÇÃO; ZONEAMENTO DE RESERVATÓRIOS; CARACTERIZAÇÃO DE RESERVATÓRIOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATIGRAFIA QUÍMICA APLICADA AO CRETÁCEO SUPERIOR DA PORÇÃO SUDOESTE DA BACIA DE SANTOS, BRASIL

Vasconcelos, L.C.[1].
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeio.

RESUMO: A Formação Itajaí-Açu registra na porção Sul da Bacia de Santos espessos pacotes de folhelhos, além de fácies carbonáticas e siliciclásticas. Esses folhelhos foram analisados utilizando-se dados geoquímicos orgânicos (Carbono Orgânico Total, Pirólise Rock-Eval, Isótopos Estáveis de Carbono e Biomarcadores). As metodologias tradicionais (por exemplo: perfis geofísicos e zoneamento bioestratigráfico) nem sempre são suficientes para oferecerem possibilidades de correlação em nível desejado, principalmente em seções relativamente monótonas, como é o caso do caráter essencialmente argiloso da Formação Itajaí-Açu. Assim, a aplicação da Estratigrafia Química surge como uma boa alternativa para a correlação em alta frequência entre os poços a serem estudados ou outros que tenham atravessado esta formação na Bacia de Santos.

Os dados obtidos proporcionaram a subdivisão das amostras de calha do poço estudado em Unidades Quimioestratigráficas que foram relacionadas à sucessão litológica pré-estabelecida para a bacia. Os dados geoquímicos permitiram identificar as superfícies de máxima transgressão marinha, correspondentes aos eventos anóxicos, que possuem, também, uma conotação cronoestrtigráfica. A incorporação de dados de perfis compostos e linhas sísmicas 2D permitiram o entendimento detalhado dos padrões de deposição e a validação das interpretações previamente realizadas. A avaliação final sugere que a Formação Itajaí-Açu apresenta intervalos, nos quais todos os parâmetros usados indicam moderado à muito bom potencial de geração, com espessuras significativas e mapeáveis sísmica e/ou geoquimicamente. No geral, a matéria orgânica apresentou resultados semelhantes para o seu tipo e origem, composto predominantemente por querogênio tipo II (marinha) e com presença de tipo III (terrestre) diretamente proporcional as condições de oxidação do seu ambiente e a concentração de litologias diferentes de folhelhos.

A interpretação final dos dados geoquímicos apresentou valores de profundidade diferentes dos indicados pelo perfil composto para o poço estudado. Pode-se dizer que a descrição das amostras de calha em lupa binocular e principalmente os valores de COT, S2 e RI permitiram identificar mudanças nos padrões em detalhe e que não foram demonstradas como as mesmas litologias com a utilização dos perfis de: raio gama, resistividade, sônico, densidade e nêutron. Apesar da escala de amostragem utilizada não permitir afirmar a acurácia dos limites de unidades quimioestratigráficas, conclui-se que é evidente a maior eficiência e precisão da quimioestratigrafia para detecção precisa de intervalos com potencial gerador de hidrocarbonetos.

A partir das unidades quimioestratigráficas estabelecidas no trabalho é possível hierarquizá-las de maneira decrescente sobre o ponto de vista de geração de hidrocarbonetos. As Unidades alvo como possíveis rochas geradoras apresentam no mínimo bom potencial gerador com COT e S2 acima de 1% e 5 mg COT/g rocha, respectivamente, em quase a totalidade desses intervalos, com raras exceções (2 de 59 amostras ou 3,3%). Portanto, os folhelhos da Formação Itajaí-Açu apresenta parâmetros geoquímicos orgânicos, bem como indícios extras das outras ferramentas utilizadas, suficientes para caracterizá-la como uma rocha geradora de petróleo do intervalo Pós-sal na região sudoeste da Bacia de Santos que entrou em intervalo de geração.

PALAVRAS-CHAVE: Estratigrafia Química. Bacia de Santos. Cretáceo Superior.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZADA POR ESTRATIGRAFIA QUÍMICA DE ALTA RESOLUÇÃO DO POÇO TBG-2-PR, BACIA DO PARANÁ

Vargas, A. R. B.
Universidade do Estado do Rio do janeiro

RESUMO: O poço TBG-2-PR está localizado no município de Tibagi, no estado do Paraná e estratigraficamente posicionado na Formação Ponta Grossa, Devoniano da Bacia do Paraná.
Utilizando os dados de carbono orgânico total (COT), enxofre (S) e resíduo insolúvel (Ri), que foram obtidos através do analisador elementar LECO SC632, foi possível a definição de cinco unidades quimioestratigraficas denominadas de A até E, com características geoquímicas diferentes entre si. As unidades A e E são caracterizadas por baixos valores de carbono orgânico total e enxofre, valores estes inferiores a 0,8% e 2,0%, respectivamente. Já as unidades B, C e D possuem de 2 (unidade B) a 1 intervalo (unidades C e D) com teores de carbono orgânico total entre1,0 e 1,6 % e de enxofre entre 2,0 e 4,0%. Visando verificar o potencial gerador (pico S2 = mg Hidrocarbonetos/g rocha) e o tipo de fluido (índice de hidrogênio = mg hidrocarbonetos/g COT) que poderiam ser gerados nestes intervalos com valores de carbono orgânico superiores a 1,0 %, foram efetuadas análises de pirólise utilizando o equipamento Rock-Eval 6. Os resultados obtidos revelaram valores muito baixos, valores estes não esperados, uma vez que no poço TBG-1-PR, também perfurado pelo projeto GASBRAS a apenas quase 2,0 Km, mostraram nos mesmos intervalos, valores acentuadamente mais elevados do pico S2 e do índice de hidrogênio (IH), indicando um bom potencial para a geração de óleo, embora os dados de Tmax < 400 mostrem uma evolução térmica insuficiente para geração, condizente com o nível de soterramento esperado para estes intervalos na área. Assim, os valores muito baixos de S2 (< 0,4mg hidrocarbontos/g rocha) e do IH (< 60mg hidrocarboneto s/g COT) no TBG-2-PR, indicam um muito baixo potencial para geração de gás e sugerem uma acentuada evolução térmica não compatível com o soterramento esperado para área. A explicação mais plausível para esta alta evolução térmica seria o efeito térmico de intrusões de diabásio, presentes na área, mas não observadas no TBG-2-PR. Constituiria um sistema de geração atípico.
Em termos de estratigrafia de sequência, a seção analisada representa uma sequência de 3ª ordem, com um Trato de Sistema Transgressivo (unidades A e B), uma Superfície de Inundação Máxima (base da unidade C) e um Trato de Mar Alto (parte média/superior da unidade C e unidades D e E). Em mais alta frequência seria possível reconhecer 3 sequências de 4ª ordem.

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUIMICA; PIROLISE; ESTRATIGRAFIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRUTURAS DE DEFORMAÇÃO SIN-SEDIMENTAR ASSOCIADAS À TRANSFORMAÇÃO DE FLUXOS GRAVITACIONAIS E SEUS IMPACTOS NA QUALIDADE DOS RESERVATÓRIOS DA FORMAÇÃO MARACANGALHA, BACIA DO RECÔNCAVO

Leite, C.M.M.[1]*; Freire, A.F.M.*[2]
[1]Universidade Federal da Bahia; [2]Universidade Federal Fluminense

RESUMO: Estruturas de deformação sin-sedimentar de origem subaquosa, conhecidas também como de sedimento mole ("*soft-deformation*"), têm como mecanismos formadores principais a liquidização (liquefação e fluidização) e o contraste de densidade entre os diferentes tipos de depósitos sedimentares envolvidos. Em geral, a formação destas estruturas ocorre por interação entre fluxos gravitacionais com reologias distintas durante a deposição e soterramento de seus depósitos. Na Bacia do Recôncavo, depósitos arenosos e areno-lamosos da Formação Maracangalha de idade Valanginiana (Cretáceo Inferior) estão expostas nas ilhas da Baía de Todos os Santos. As fácies deformacionais arenosas de granulometria fina a muito fina e areno-lamosas, presentes em depósitos formados por fluxos gravitacionais de sedimento e de massa, são constituídas por estruturas como carga-chama, pratos, pilares e diques de areia, dobras convolutas com flancos rompidos, algumas com geometria semelhante a bainha outras em dobra isoclinal, bem como arranjos tipo S x C entre areia e lama. Lineações constituídas por intraclastos lamosos com granulometrias desde areia fina até blocos, estes últimos formando brechas, suportados por fácies areno-lamosas mostram caimento para SSE congruentes com a vergência das demais estruturas em direção ao depocentro da bacia junto à falha de borda (Falha de Salvador). Dados de levantamentos sísmicos, em áreas nas quais os reservatórios da Fm Maracangalha são portadores de hidrocarbonetos, mostram que estes ocorrem em blocos baixos de falhas lístricas com diapirismo de lama nos blocos altos. Dados de poços e mapas regionais de isópacas e insólitas indicam que estes reservatórios foram formados por fluxos gravitacionais que tiveram como áreas-fonte frentes deltaicas, situadas a NNW.
Interpreta-se que o relevo de fundo lamoso junto com as paredes dos diápiros, canalizadores dos fluxos, serviram como fonte de lama para sua incorporação aos fluxos turbidíticos, modificando sua reologia para fluxos do tipo "*slurry flow*", que são mais plásticos e mais densos ao assentamento da caga sedimentar. A interação de depósitos associados ao "*slurry flow*" com fluxos subsequentes, ora mais turbidíticos ora mais saturados em detritos/ intraclastos, originou as estruturas de deformação sin-sedimentar presentes. Além dos mecanismos de liquidização dos fluxos, o contraste de densidade entre os diferentes depósitos foi fator determinante no controle das fácies deformacionais presentes, nos estágios sin e pós-deposição (diagenético). Estudos petrográficos mostram que os intraclastos lamosos ao serem compactados originaram uma pseudomatriz lamosa que obstrui poros e consequentemente impacta na qualidade dos reservatórios. Em adição, cimentação dolomítica ferruginosa substituindo a pseudomatriz é fator adicional de impacto na qualidade petrofísica dos reservatórios mais lamosos. Dados de análise petrofísica convencional mostram que a permeabilidade diminui na ordem de até 1000 vezes e a porosidade em até 5 vezes nos reservatórios lamosos e deformados resultantes de fluxos do tipo "*slurry flow*" quando comparados aos depósitos mais arenosos de caráter turbidítico.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO MARACANGALHA, BACIA DO RECÔNCAVO, DEFORMAÇÃO SIN-SEDIMENTAR.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOMETRIA INTERNA DE ZONA DE FALHA E HIDROCARBONETOS

Saul Hartmann Riffel[1], Iata Anderson de Souza[1], Norberto Morales[1], Marcelo Lopes Dall'Antônia[2], João Carlos Porcel[1]
[1]UNESP – Rio Claro. saulriffel@gmail.com; iata.anderson@unesp.br; n.morales@unesp.br; joaoporcel123@gmail.com
[2]Calcário Amaral Machado. dall.marcelo@calcarioamachado.com.br

RESUMO: A complexidade das estruturas em zonas de falha é objeto de estudo há anos devido à importância econômica destes sistemas como trapa estrutural, onde as zonas de dano no entorno dos principais núcleos de falha têm a capacidade de armazenar ou permitir a percolação de hidrocarbonetos, enquanto os núcleos de falha podem representar bons selantes. As principais rampas de falha apresentam diferentes geometrias e feições em diferentes estágios da sua evolução e de acordo com o comportamento do material. Na cidade de Saltinho - SP, a Mineração Amaral Machado explora calcários dolomíticos da Formação Irati, que por sua vez têm grande importância devido à quantidade de matéria orgânica presente em seus estratos. Neste local foi identificada uma zona de falha multinucleada, com extensa zona de dano onde, devido à proximidade e associação com rochas básicas mesozoicas intrusivas, há presença de hidrocarbonetos formados a partir da maturação da matéria orgânica na rocha. Apresenta um quadro geométrico complexo que permite um estudo detalhado exemplar de uma zona de falha. Foi realizado um levantamento sistemático em diversas frentes e a descrição e classificação das estruturas presentes em diferentes escalas, resultando na caracterização da geometria interna e estabelecendo um modelo de trapa estrutural em zonas de dano associadas aos núcleos de falha. A estrutura local é representada por falhas normais de direção NW-SE, onde as falhas sintéticas têm mergulho para SW com rejeitos muito superiores às antitéticas, inclinadas para NE, gerando um escalonamento dos bancos de calcário deslocados. Utilizando uma nomenclatura e classificação atualizada, foram reconhecidos em variadas escalas dúplexes distensivos, horstes e grábens alternados e leques distensivos. As rampas de falha apresentam geometrias diversas com arcos distensivos, compressivos, ramificações R, R' e P, sobreposições de rampas, conexões abruptas, lenticulares e inversão local de mergulho dos planos. Os núcleos de falha identificados apresentam composição de brecha carbonática, folhelho cominuído, fragmentos da rocha mãe, calcita secundária e calcário fino. São selantes e não há presença de hidrocarboneto preenchendo as rampas de falha principais. A zona de dano apresenta alta permeabilidade, com o preenchimento e/ou exsudação de hidrocarboneto nas juntas de extensão e é representada por diferentes tipos: de aproximação, distribuída, dano de parede, intersecção e conexão. A zona de falha está associada às estruturas da região, no gráben a sul da estrutura de Jibóia, e está alinhada com o Lineamento Tietê. O conjunto de falhas normais e de fraturas abertas indica sistema local distensivo, com projeção do eixo mínimo de paleotensões em NE-SW, sub-horizontal. O quadro reconhecido representa interessante objeto de investigação do ponto de vista das fraturas como vias de migração de hidrocarbonetos e do material da zona de falha servindo de selante, aprisionando o óleo na camada de calcário confinada no bloco alto, definindo modelo de trapa estrutural em rochas carbonáticas.

APOIO: Projeto LINEAS (Termo de Cooperação UNESP/PETROBRAS).

PALAVRAS-CHAVE: Análise estrutural, Trapa estrutural, Rochas Carbonáticas, Falha selante, Zona de falha.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INFLUÊNCIA DE PIRITA E ARGILOMINERAIS NOS CÁLCULOS DE SATURAÇÃO DA FORMAÇÃO POTI NA BACIA DO PARNAÍBA: UM ESTUDO DE CASO NO POÇO 3-PGN-5-MA.

Calonio, L.W.[1]; Freire, A.F.M.[1]; Ribeiro, L. F. [1]; Nobre, J. A.[1]
[1]Universidade Federal Fluminense

RESUMO: A Bacia do Parnaíba é uma bacia paleozoica, intracratônica, localizada no nordeste brasileiro, que ocupa uma área aproximada de 600,000 km^2. A sucessão sedimentar da bacia é dividida em cinco Supersequências as quais representam ciclos transgressivos regressivos completos. A Supersequência Mesodevoniana-Eocarbonífera abriga os principais sistemas petrolíferos. O presente trabalho tem como enfoque estudar a Formação Poti, principal reservatório na área produtora mais importante da bacia – Parque do Gaviões, através do estudo de caso do poço 3-PGN-5-MA com a análise e avaliação petrofísica do intervalo portador de gás. O reservatório em questão apresenta o problema de baixas resistividades relacionadas à presença de argilominerais e piritização, o que impacta diretamente nos cálculos de saturação e, consequentemente, conduzindo a subestimativas do *netpay* e demandando avaliações especiais por parte do intérprete. Visando contribuir com a mitigação deste problema em reservatórios portadores de gás é proposto neste estudo um fluxograma de trabalho para a caracterização do problema e correção da curva de Resistividade a fim de gerar resultados mais realistas na avaliação do reservatório. O contato gás-água no poço, quando interpretado apenas pela curva de Resistividade, é marcado em 1369m (-1330m), entretanto, quando observado o gráfico de gradiente de pressão e o cruzamento das curvas Densidade e Neutrão na frente do reservatório, o contato foi observado em 1418m (-1379m), apesar dos baixos valores de resistividade observados ainda no intervalo portador de gás. Através da descrição detalhada de amostras de calha, perfis de poço e a integração com dados gamaespectrais e de espectrometria de fluorescência de raios-X (XRF), foi feito o detalhamento do poço 3-PGN-5-MA. Foi identificada a presença de pirita e argilominerais afetando a curva de Resistividade. A pirita foi interpretada como de origem diagenética e microcristalina ocorrendo em substituição à matéria orgânica na microporosidade das argilas, ambas relacionadas à percolação de fluidos induzidos pelo magmatismo juro-cretáceo da bacia. Já a argilosidade foi caracterizada como sendo predominantemente composta por caulinita e esmectita, que mostram alta capacidade de troca catiônica. O poço foi redescrito no intervalo 1336/1530m com a finalidade de gerar um perfil litológico detalhado com o auxílio da suíte básica de perfis de poço, mostrando um reservatório argiloso. Para o estudo das quimiofacies foram analisadas 64 amostras da Formação Poti no XRF, as quais geraram as curvas dos elementos químicos sulfeto e ferro, utilizadas como análogas do mineral pirita. A análise dos argilominerais foi feita através de gráficos de dispersão de tório e urânio. Os dados foram utilizados na criação de um fator de correção para a curva de resistividade e então foi feita a reavaliação com a curva corrigida. Houve um ganho de 49 m de *netpay*. Este fluxo de trabalho poderá ser aplicado a reservatórios com características similares, alcançando resultados melhores para a estimativa de volumes de hidrocarboneto, conferindo maior solidez aos processos exploratórios.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARNAÍBA; PIRITA; ARGILOMINERAIS; XRF; GAMAESPECTOMETRIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTERPRETAÇÃO SÍSMICA DE UMA ÁREA NAS ÁGUAS PROFUNDAS DA BACIA DO CEARÁ, UMA NOVA FRONTEIRA EXPLORATÓRIA

NASCIMENTO, I. C.[1]; LEOPOLDINO OLIVEIRA, K. M.[2]; MAIA DE ALMEIDA, N.[3]
[1]Universidade Federal do Ceará; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
[3]Universidade Federal do Ceará.

RESUMO: A Bacia do Ceará está localizada na Margem Equatorial Brasileira (MEB). Esta região é considerada como uma nova fronteira exploratória devido às importantes descobertas na contraparte africana (e.g. Campos Jubilee e Tweneboa-Enyenra-Ntomme), nas Guianas (e.g. Campos Zaedyus e Lisa) e Suriname (e.g. Campos Maka e Sapakara). Em 2007, o campo gigante Jubilee foi descoberto offshore Gana e atualmente produz mais que 100.000 barris de óleo equivalente por dia (boe/d) e tem um pico de produção planejado de 120.000 boe/d. Isso tem atraído a atenção de todo o Atlântico Equatorial como uma província promissora de hidrocarbonetos. Em 2009, os campos Tweneboa-Enyenra-Ntomme (TEN) nas águas profundas de Gana foram descobertos. Além disso, recentes descobertas foram realizadas nas águas profundas da Bacia do Ceará ao se perfurar os poços Pecém (2012) e Canoa Quebrada (2013). No entanto, pouco se sabe sobre a evolução da megassequência drifte na Bacia do Ceará. Esta pesquisa tem como objetivo geral a interpretação sísmica utilizando ferramentas multiatributos de uma área das águas profundas da sub-bacia Mundaú a fim de reconhecer possíveis reservatórios de hidrocarbonetos e suas relações estruturais e estratigráficas. E como objetivos específicos tem-se: a) realizar a seleção e o controle da qualidade dos dados; b) integrar os dados de perfilagem geofísica de poços aos dados sísmicos em um mesmo ambiente computacional; c) amarrar os dados dos poços aos dados sísmicos (*seismic well tie*); d) mapear os principais horizontes e as estruturas geológicas, tais como falhas, modelando geometricamente e estruturalmente a área de estudo com o auxílio da interpretação sísmica utilizando ferramentas multiatributos; e) reconhecer possíveis reservatórios de hidrocarbonetos e suas relações estruturais e estratigráficas. Para tais propósitos, foram realizadas análises do volume sísmico 3D concedido pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) na plataforma *Petrel*. Primeiramente, foi feito o controle de qualidade do dado sísmico e, posteriormente, o corte do mesmo com o objetivo de focar nas áreas de maior interesse e que contêm feições interessantes para prospecção de óleo e gás. Em seguida, foi iniciado o mapeamento do horizonte correspondente ao topo do Eoceno (33.9 Ma). Com interpretação do volume sísmico e a integração aos dados de perfilagem, espera-se mapear as estruturas geológicas e fácies sísmicas, buscando reconhecer possíveis reservatórios de hidrocarbonetos e suas relações estruturais e estratigráficas.

PALAVRAS-CHAVE: sísmica 3D; seção drifte; óleo e gás.

ISBN | 978-65-992688-3-0

KARSTIFICATION ALONG FOLD-RELATED FRACTURES – PRELIMINARY RESULTS OF THE CRISTAL CAVE RESERVOIR ANALOGUE, BRAZIL

Cazarin, C.L.[1]; Bezerra, F.H.R.[2]; La Bruna, V.[2] ; Auler, A.S.[3]
[1]CENPES, Petrobras; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [3]Instituto do Carste

RESUMO: A considerable amount of studies has been undertaken to establish the geometric and chronological relationship among folds, fractures, and porosity in the hydrocarbon, ground water, geothermal energy, and mining industry. However, there are still many gaps about the role of karst systems in these relationships. The main purpose of this ongoing study is to examine the patterns of karstification controlled by fold-related fractures in the Cristal cave, which was formed in silicified carbonate units of the Mesoproterozoic Caboclo Formation, São Francisco Craton, Brazil. We are using a detailed 3D photogrammetric survey to maximize interpretation and parametrization accuracy and precision of structural (fracture geometry and size) features to assess their role in karst evolution. The preliminary results indicate that the cave is 4.6 km long. It is composed of horizontal passages, which are mainly developed along silicified carbonate beds. Cave passages follow the direction of the main (1) NE-SW-striking opening-mode fracture set and adjacent (2) NW-SE- and (3) ESE-WSW-striking conjugate fracture sets. Abutting relationship display that these fracture sets are coeval with local gentle folds. The main set (1) forms fracture corridors ~5-10 m wide along anticline hinges; the anticlines form en echelon systems both in vertical and horizontal views and present the same trends of the regional folds (~ 10 km wide folds). These structures are geometrically and kinematically consistent with one single folding event. Identifying structural styles and their histories could be one of the most important tasks in speleogenetic studies, which have ample and applied implications. For example, the location and size of these fracture sets, preferential karstified beds and related caves can be adequately predicted by seismic and borehole data at a reservoir scale.

PALAVRAS-CHAVE: Analogue; carbonate reservoir; karst; fractures

ISBN | 978-65-992688-3-0

MECANISMOS DE PRESERVAÇÃO E MODIFICAÇÃO DA POROSIDADE EM ARENITOS DA FORMAÇÃO JURUÁ, CARBONÍFERO DA BACIA DO SOLIMÕES

Cembrani, E.[1]; Schirmbeck, M.M.[1]; De Ros, L.F.[1]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RESUMO: Os arenitos Carboníferos da Formação Juruá, Bacia do Solimões, contém as mais importantes acumulações onshore de gás do Brasil. A Formação Juruá foi depositada em um ambiente transicional eólico costeiro-marinho, tendo nos arenitos eólicos seus melhores reservatórios. Os reservatórios da Formação Juruá sofreram complexa evolução diagenética e consequente desenvolvimento de heterogeneidades que afetam a produção de hidrocarbonetos. Um estudo petrográfico sistemático está sendo executado sobre um conjunto de lâminas delgadas de 8 poços da área do Campo de Juruá, situado mais de 700 km a oeste de Manaus, e contendo cerca de 26 bilhões de m^3 de gás, com o objetivo de identificar os principais mecanismos de preservação e modificação da porosidade nos reservatórios da Formação Juruá. As amostras estudadas correspondem essencialmente a arenitos muito finos a médios, raramente bimodais, lamosos ou levemente conglomeráticos, bem a muito mal selecionados, e em sua maioria originalmente arcósios. Esses arenitos apresentam grande variação de porosidade, desde não-porosos a ainda altamente porosos. Os principais fatores de redução da porosidade dos arenitos Juruá compreendem a cimentação por quartzo, anidrita, calcita, dolomita e argilominerais, e a compactação mecânica e química. A cimentação por crescimentos de quartzo, volumetricamente a mais importante, e por calcita e anidrita reduziram e, por vezes, obliteraram a porosidade intergranular das amostras. Os efeitos da compactação mecânica e química podem ser identificados na forma de pseudomatriz, resultante da compactação de grãos dúcteis, comumente de intraclastos lamosos, e de dissolução por pressão intergranular, evidenciada pela abundância de contatos côncavo-convexos e subordinadamente suturados, e de estilolitos em algumas amostras. Como mecanismos de preservação da porosidade primária, foram identificados a inibição da cimentação por quartzo por finas franjas e cutículas de clorita, e a redução da compactação pela cimentação disseminada por dolomita. De forma geral, o recobrimento dos grãos por clorita foi o principal mecanismo de preservação da porosidade nos arenitos Juruá, condição semelhante à encontrada nos arenitos do Permiano da Europa Ocidental e Mar do Norte, assim como em outros importantes reservatórios eólicos de hidrocarbonetos. A geração de porosidade secundária não foi expressiva nos arenitos Juruá, correspondendo principalmente à dissolução de grãos de feldspatos e ao fraturamento localizado em algumas amostras.

PALAVRAS-CHAVE: PETROLOGIA SEDIMENTAR, DIAGÊNESE DE ARENITOS, QUALIDADE DE RESERVATÓRIO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELAGEM DE PROCESSOS DOS DEPÓSITOS DE COQUINAS EM LAGO CONTINENTAL – EXEMPLO DA PEDREIRA ATOL, FORMAÇÃO MORRO DO CHAVES, APTIANO DA BACIA DE SE/AL – BRASIL.

Bettú, D. F.[1]; Soares, A.P.[2]; Soares, P. C. [3]; Silva, A. S. [1];Menoncin, M.F. [1]; Bazzo, B. M. [1]; Medeiros, C. E. C. [1]; Boing, J. V. [1]; Steffens, L. M. [1], Ducros, M.; Santos, J. A. O.; Garcia, A. J. V.; Figueiredo, S. A. S. T.

[1]Universidade do Estado de Santa Catarina; [2]Pesquisador independente; [3]Universidade Federal do Paraná; [4]Universidade Federal de Sergipe

RESUMO: Tradicionalmente os estudos de caracterização geológica de reservatórios são realizados em três etapas: modelagem estratigráfica, modelagem sedimentológica e elaboração do modelo petrofísico. Entretanto, no caso dos reservatórios carbonáticos aptianos da Bacia de Santos o uso de atributos sísmicos na caracterização de reservatórios sofre restrição devido à baixa resolução e também pela grande profundidade dos reservatórios. Torna-se, então, necessário adotar alternativa para a modelagem estratigráfica, de forma a melhorar o potencial de previsibilidade dos modelos geológicos. Considerando que a evolução de uma plataforma carbonática é fortemente controlada por atributos estratigráficos (p.ex. variação do nível de base, taxa de subsidência, produção carbonática), **é** possível a adoção de técnicas de simulação de processos geológicos para previsão da geometria externa e da composição dos objetos sedimentares. A modelagem numérica de processos geológicos (forward modeling) é fundamentada em princípios de conservação de massa e energia, na tentativa de reproduzir processos físicos e químicos responsáveis pelo preenchimento de uma bacia sedimentar. No caso de reservatórios carbonáticos a parametrização do modelo inclui definir variações temporais do nível de base, associados a um modelo de subsidência e à eficiência da fábrica carbonática irão determinar a repartição volumétrica de sedimentos durante a evolução da plataforma carbonática. Mapas paleobatimétricos são importantes para definir as associações de fácies carbonáticas, e outros parâmetros como a ação de ondas que retrabalham e provocam a redistribuição de sedimentos ou a dissolução de grãos, cimentos ou matriz, podem também ter um efeito importante no registro sedimentar. A modelagem de processos correlaciona a variação temporal da batimetria, os níveis de energia do sistema e o aporte sedimentar, resultando numa matriz determinística de ocorrência de cada uma das fácies presentes no reservatório, que são posteriormente usadas na modelagem. Entretanto este tipo de modelagem não foi desenhado para honrar informações pontuais, como por exemplo os dados de poços, tornando-se este o principal desafio da modelagem forward. O objetivo deste trabalho foi a criação de um modelo forward representando as fácies e ambientes sedimentares do intervalo carbonático da Formação Morro do Chaves, Bacia de Sergipe/Alagoas, localizados na Pedreira Atol (São Miguel dos Campos-AL), análogo para rochas reservatórios semelhantes no intervalo Pré-sal das principais bacias produtoras de hidrocarbonetos da margem leste brasileira. Além disso, buscou-se reconhecer os parâmetros de maior peso para controle das simulações de processos sedimentares e estratigráficos. Com este resultado é possível representar as heterogeneidades de natureza sedimentológica, permitindo a construção de um cenário da distribuição espacial de variáveis petrofísicas para posterior elaboração de um modelo de fluxo. Os modelos gerados foram confrontados com poços para aferição dos resultados obtidos. Este resultado será usado para auxiliar no desenvolvimento de uma ferramenta semiautomatizada para melhor ajuste dos dados de poços. Esta abordagem é um avanço na modelagem de reservatórios por permitir a representação dos processos estratigráficos e sedimentológicos responsáveis pelas heterogeneidades que estarão representados no modelo. Por se tratar de modelagem determinística, há uma grande dificuldade na definição dos parâmetros iniciais para a simulação, como batimetria e composição do substrato, devido à elevada incerteza associada.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM NUMÉRICA DE PROCESSOS ESTRATIGRÁFICOS, COQUINAS, DISTRIBUIÇÃO DE FÁCIES

ISBN | 978-65-992688-3-0

NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE IN COATED SANDSTONES

Jácomo, M.H.J.[1]; Trindade, R.I.F..[1]; Lucas-Oliveira, E.[1];Bonagamba T.J[1]
[1]Universidade de São Paulo

ABSTRACT: Coated sandstones are of great interest to the petroleum reservoir industry since clay and microquartz coats typically inhibit the growth of pore-filling syntaxial quartz cement even at great depths therefore preserving the primary porosity in reservoir rocks. Chlorite can be considered one of the most efficient clays to preserve the reservoir quality since its particles grow parallel or slightly oblique to the surface of detrital grains, obliterating the growth of other particles over the hosted grain. Microquartz, on the other hand, is generally formed by the Ostwald ripening process which control the recrystallization of silica minerals, including calcedony whose growth occurs perpendicular to the quartz overgrowth, hence preserving the primary porous space. In this context, Nuclear Magnetic Resonance (NMR) has been a useful tool in providing information about the pore space of samples properties such as porosity, permeability, pore-size distributions and evidences of coats. These evidences consist mainly of displacements of transversal relaxation (T2) values toward shorter times which can be explained by high surface-to-volume ratio (S/V), differences of surface relaxivity (e.g. high magnetic contents) or intermediate diffusion coupling between two families of pores. The T2 distributions of almost-pure quartz coated sandstones from Fontainebleau Fm. sandstones (Paris Basin) show three or four peaks in T2 distributions related to different families of pores. The two families with shortest T2 (10^{-2} and 10^{-1} ms) are related to microporosity associated with microquartz crystals which are indeed seen in Scanning Electron Microscopy (SEM) images, while the family with longest time (~1 ms) is associated with primary intergranular macropores. A new NMR technique, called Transverse Relaxation Exchange Experiments, allowed us to identify molecular exchange between different pores. According to the results, two types of microporosity were identified, the one with a T2 10^{-3} ms peak corresponds to more oblate/planar pores. This analysis is not a simple task in chlorite or other rocks with some content of iron coating the pore surface since iron can increase the relaxivity, producing untrustworthy pore size estimation through NMR techniques. Unlike Fontainebleau sandstones, the microporosity of Água Grande Fm. (Recôncavo Basin) is associated to chlorite coats and is interpreted using the estimations of T2 and clay contents on the host grain. These rocks are composed of moderately to well sorted subarkose sandstones with quartz and feldspar being the primary minerals and chlorite, dickite, anatase, quartz overgrowth and dolomite as diagenetic minerals. Chlorite appears both filling the pores as coats and in coatings. In these rocks the T2 distribution showed an important displacement towards shorter times caused mainly by an increase of relaxivity or due to the high magnetic susceptibility at the grain's surface and a small contribution of intermediate diffusive coupling between macropores and microporosity associated with the chlorite coatings.

KEYWORDS: NMR, T2 DISTRIBUTION, SANDSTONE, COATS

ISBN | 978-65-992688-3-0

O PRÉ-SAL DO ATLÂNTICO SUL COMO UM SISTEMA PETROLÍFERO INFLUENCIADO PELO MANTO.

Portella, Y.M.[1,2]; Conceição, R.V.[1]; Siqueira, T.A.[3]; Gomes, L.B.[4]; Iglesias, R.S.[3,5]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geociências (PPGGEO), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil; [2]Petrobras S.A., Exploração, Rio de Janeiro, Brasil; [3]Instituto do Petróleo e dos Recursos Naturais - PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 90619-900, Porto Alegre, Brasil; [4]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Laboratório de Difratometria de Raios X, Porto Alegre, Brasil; [5]Escola Politécnica – PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 90619-900, Porto Alegre, Brasil

RESUMO: Dados sísmicos e potenciais profundos das bacias da margem continental sudeste do Brasil (Santos, Campos e Espirito Santo) sugerem que o manto sob a província petrolífera do pré-sal está serpentinizado (i.e. hidratado) e, localmente, apresenta indícios de possíveis exumações. As reações de serpentinização são fundamentais para entender a atividade hidro-geotérmica em cordilheiras meso-oceânicas, ofiolitos e maciços ultramáficos, bem como a transferência de fluidos e elementos entre o manto e a crosta terrestre. Em margens divergentes, o rifteamento e extensão levam ao afinamento crustal, tornando o manto litosférico subcontinental suscetível à infiltração de água e desencadeando sua serpentinização generalizada. Neste trabalho demonstramos experimentalmente que a interação de água salina com peridotitos a 230 °C e 13,4/20,7 MPa com razão fluido/rocha constante (4:1) gera fluidos hipercalcalinos altamente redutores enriquecidos em hidrogênio (H_2), metano (CH_4), cálcio e sílica em menos de 40 dias. Os fluidos derivados da serpentinização desenvolvem pH progressivamente mais elevado (até 11,3 ± 0,1), sustentando concentrações cada vez maiores de sílica dissolvida e, portanto, tornam-se potenciais agentes transportadores. Integrando análises termogravimétricas (TGA) e de microssonda eletrônica (EMPA), imageamento por microscópio eletrônico de varredura (SEM), difração (XRD) e fluorescência de raios X (XRF) em rocha total e espectrometria de emissão ótica por plasma acoplado (ICP-OES) pré e pós experimentos, propusemos um novo modelo de serpentinização em duas etapas. A hidratação das olivinas e ortopiroxênios presentes nos peridotitos se desenvolve através de múltiplas reações, com paragêneses específicas em cada etapa do processo. Análises de fluorescência de raios X dos produtos experimentais evidenciam que a serpentinização não é um processo isoquímico, estando associada à perda de SiO_2, CaO e MgO, que é concomitante a uma expansão volumétrica diretamente proporcional ao grau de hidratação da rocha. A partir dos nossos dados experimentais e deste novo modelo de serpentinização, propomos ainda que a circulação de fluidos através de falhas em escala litosférica influencia diretamente a sedimentação e diagênese em riftes. Tais fluidos derivados da serpentinização do manto forneceriam os elementos necessários e condições de pH e oxi-redução para que carbonatos com mineralogias exóticas (± silicatos magnesianos ± polimorfos de silica) pudessem se formar em bacias restritas, como as do pré-sal do Atlântico Sul.

PALAVRAS-CHAVE: PETROLOGIA EXPERIMENTAL; SERPENTINIZAÇÃO; HIDROTERMALISMO

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA DIGITAL: LITOFÁCIES CARBONÁTICAS CLASSIFICADAS A PARTIR DE *DATA AUGMENTATION* E *MACHINE LEARNING* EM IMAGENS DE LÂMINAS DELGADAS

Rubo, R.A.[1]; Carneiro, C.C.[2]; Michelon, M.F.[1]
[1]Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A.; [2]Universidade de São Paulo

RESUMO: Modelos de classificação de imagens de lâminas petrográficas delgadas podem auxiliar consideravelmente na classificação de litofácies de rochas carbonáticas, especificamente em reservatórios carbonáticos da seção pré-sal da Bacia de Santos. No entanto, há considerável complexidade na obtenção de dados estruturados, em quantidades suficientes, tendo em vista a aplicação de algoritmos de classificação. A aquisição de dados científicos para classificações por *machine learning*, de forma padronizada e sistemática, ocorre em proporção e escala diferentes dos serviços difundidos realizados em *big data*. O treinamento de modelos utilizando redes neurais convolucionais profundas requer, necessariamente, uma ampla base de dados, com grande quantidade de exemplos de cada uma das classes de interesse. Nesse sentido, redes sociais, serviços de *streaming*, armazenamento em nuvem, entre outras opções oferecidas via Internet, dispõem de amplas bases de dados, de fácil acesso e obtenção. A geração de lâminas delgadas em reservatórios carbonáticos, no entanto, ocorre em proporções e escalas limitadas, estando geralmente submetidas à capacidade interpretativa de um petrógrafo. A classificação de litofácies desenvolvida pelo petrógrafo, portanto, pode estar sujeita à experiência prévia bem como ao viés interpretativo e à acuidade visual. Tais fatores podem ser limitantes quanto a nuances de luminosidade, cor, brilho, dentre outros, cuja percepção e repetibilidade das máquinas pode ser mais eficaz. As técnicas de *data augmentation* possibilitam que um conjunto pequeno de imagens, representativas de cada classe, possa viabilizar a criação de uma grande base de dados. Tal estruturação ocorre através da aplicação de transformações de cor, rotações, espelhamento, redimensionamentos e inclusão de ruídos. Com esta base de dados ampliada, é possível treinar modelos utilizando redes neurais artificiais com arquiteturas pré-estruturadas, com muitas camadas convolucionais e alta capacidade de generalização. Esta pesquisa visa desenvolver uma ampla base de dados de rochas carbonáticas por *data augmentation*, viabilizando o treinamento de modelos preditivos que auxiliem o petrógrafo a classificar litofácies correspondentes em uma lâmina petrográfica. Para tanto, foram avaliados os melhores parâmetros e arquiteturas de redes neurais artificiais de forma a obter os modelos com maior capacidade de generalização. Foram criados modelos com um *dataset* inicial composto por 666 imagens, divididas em seis classes de litofácies: (i) dolomito; (ii) esferulitito; (iii) estromatolito; (iv) grainstone; (v) laminito; e (vi) silexito. O *dataset* foi ampliado dez vezes em uma sequência de transformações realizadas somente no espaço de cor. O melhor modelo obtido foi treinado com a arquitetura LeNet, que consiste em sete camadas sendo uma de entrada, três convolucionais, duas de *subsampling* e uma de saída. Foram utilizadas cinco épocas e taxa de aprendizado 0,1. O modelo apresentou 77,14% de instâncias corretamente classificadas em um teste de separação simples 80/20. Novas imagens podem ser automaticamente categorizadas pelo modelo em função do conjunto de dados utilizado para o treinamento. O desenvolvimento de análises em novos modelos, a partir de novas transformações e diferentes arquiteturas, além da ampliação do *dataset* original possibilitará melhores avaliações quanto à capacidade de generalização.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHAS CARBONÁTICAS, DATA AUGMENTATION, REDES NEURAIS ARTIFICIAIS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PLAYS EXPLORATÓRIOS DA PORÇÃO NW DA BACIA FOZ DO AMAZONAS EM ÁGUAS PROFUNDAS E ULTRAPROFUNDAS, MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA

Cruz, C.A.[1]*; Severiano Ribeiro, H.J.P.*[2]*; Silva, E.B.*[3]
[123]Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

RESUMO: A Bacia Foz do Amazonas representa uma fronteira exploratória muito promissora após as descobertas que ocorreram na margem conjugada africana a partir de 2007 (como os campos Jubilee, Tweneboa, Venus e Mercury) e na Bacia Guiana-Suriname a partir de 2011 (campos Zaedyus e Liza). Buscando a aplicação de *play* semelhante aos das descobertas, foi conduzida a interpretação de linhas sísmicas 2D com auxílio de poços de águas rasas disponibilizadas pela ANP. A área de estudo está situada na porção mais a noroeste da bacia, cerca de 90km do campo de Zaedyus e onde é menor a influência da sedimentação do Cone do Amazonas. Três sistemas petrolíferos (SP) hipotéticos foram interpretados para regiões de águas profundas/ultra profundas: Cassiporé–Limoeiro; Codó–Limoeiro; Limoeiro–Limoeiro. A geradora Cassiporé são folhelhos lacustres/deltaicos, enquanto a geradora Codó consiste em folhelhos lacustres, ambas do Neoaptiano. Outra geradora importante são os folhelhos marinhos do Cenomaniano-Turoniano presentes na Formação Limoeiro. Analisando os dados de poços de águas rasas notou-se que as melhores geradoras são as de idade Neoaptiana, na Formação Codó, com COT alcançando 10%, MO Tipo I e intervalos com excelente potencial para geração de óleo. O segundo intervalo gerador ocorre no Cenomaniano-Turoniano, na Formação Limoeiro, que apresenta potencial petrolífero muito bom, com COT alcançando 4,4%, e MO Tipo II. Contudo, as descobertas nas bacias correlatas apontam como principal geradora folhelhos marinhos do Cenomaniano–Turoniano, indicando que as valores geoquímicos da geradora Cenomaniano-Turoniano da Bacia Foz do Amazonas podem melhorar nas porções mais profundas da bacia. Foram interpretados quatro horizontes sísmicos de topo: Embasamento, Albiano, Cretáceo e Mesomioceno. Dois *plays* do Cretáceo foram identificados: *Slope to Plain e Deep/Ultradeep Waters*. As geradoras são folhelhos lacustres do Neoaptiano das formações Cassiporé e Codó, além de folhelhos marinhos da Fm. Limoeiro do Cenomaniano-Turoniano. Os reservatórios são arenitos turbidíticos do Neocretáceo. Os selos são folhelhos marinhos da Fm. Limoeiro e as trapas interpretadas são estratigráficas. As rotas de migração são majoritariamente laterais, com exceção de onde há presença de falhas. Uma estimativa da maturidade das rochas geradoras foi feita com base em trabalhos anteriores, onde se aferiu, para área em estudo, que ao menos uma das geradoras encontra-se na janela de geração de óleo. Conclui-se que existe similaridades entre os sistemas petrolíferos propostos para a Bacia da Foz do Amazonas com os das recentes descobertas nas margens transformantes africanas e sul-americanas. Contudo, as particularidades de cada bacia afetaram diferentemente os sistemas petrolíferos aumentando os riscos da exploração. Apesar dos riscos associados, a identificação dos *plays Slope to Plain* e *Deep/Ultradeep Waters* corroboram a enorme potencialidade exploratória da bacia.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA FOZ DO AMAZONAS; PLAYS EXPLORATÓRIOS; FRONTEIRA EXPLORATÓRIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

PLAYS EXPLORATÓRIOS EM ÁGUAS PROFUNDAS E ULTRAPROFUNDAS DA BACIA POTIGUAR, MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA

Silva, E.B.[1]*; Severiano Ribeiro, H.J.P.*[1]
[1]Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo (LENEP)
Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF).

RESUMO: Esta pesquisa objetiva o estudo de *plays* exploratórios em águas profundas e ultraprofundas da Bacia Potiguar, Margem Equatorial Brasileira. Através da interpretação de linhas sísmica 2D *pos-stack (carregadas no software OpenDetect)* com o suporte de poços exploratórios disponibilizados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível (ANP). A interpretação sismoestratigráfica consistiu em identificar os principais horizontes sísmicos possibilitando uma visão geral das principais unidades cronoestratigráficas. Também foram analisados e interpretados dados geoquímicos dos poços mais profundos da Bacia.

Puderam-se individualizar cinco principais horizontes (H1, H2, H3 e H4) que representam respectivamente, topo do Embasamento, topo do Aptiano, topo do Albiano e topo do Campaniano, conjuntamente com a amarração de quatro poços exploratórios de águas profundas e ultraprofundas.

O intervalo Necomiano-Eoaptiano da bacia representa a fase rifte que está entre os horizontes H1 e H2. Este intervalo é bem marcado devido a presença grandes falhamentos normais característicos da fase rifte, representados pelos sedimentos fluvio-lacustre das formações Pendência e Pescada. O outro intervalo (Aptiano-Albiano) está individualizado entre os horizontes H2 e H3, marca a sequência transicional da bacia representada pela sedimentação flúvio-deltaica-lacustre da Formação Alagamar e seus respectivos membros e camadas (Membro Upanema, Camadas Ponta do Tubarão e Membro Galinhos). O próximo intervalo (Cenomaniano-Turoniano, entre os horizontes H3 e H4) é caracterizado por refletores contínuos plano-paralelos que marcam em águas profundas a ocorrência de sedimentação da fase drifte transgressiva da Bacia, representada pela Formação Quebradas. O último intervalo (Neocampaniano-Recente) representa a fase Drifte regressiva composta de folhelhos de águas profundas a arenitos turbidíticos associados, que compõe a Formação Ubarana.

A partir dos dados geoquímicos dos quatro poços estudados (1-BRSA-1205-RNS, 3-BRSA-1317-RNS, 1-BRSA-1158-CES e 1-BRSA-1175-CES) foi possível confeccionar perfis geoquímicos correlacionando a profundidade de cada poço com os valores de COT (Carbono Orgânico Total), dados de pirólise (S1, S2, IH e Tmax), litologia e idade geológica.

O poço 1-BRSA-1205-RNS está localizado aproximadamente 58 km da costa em cotas batimétricas em torno de 1.700 m e é o poço com valores de COT mais elevado em torno de 21%, as principias rochas geradoras estão no intervalo (Aptiano-Albiano) e estariam relacionados com as Camadas Ponta do Tubarão e Membro Galinhos da Formação Alagamar.

As prováveis ocorrências de rochas reservatório em arenitos turbidíticos do intervalo (Neocampaniano-Recente) da Formação Ubarana são os principais alvos de investigação desse trabalho, visto que existem ocorrências de reservatórios tubidíticos correlacionáveis nas bacias do Golfo na Guiné**,** no oeste da África, sendo o *play* Jubilee uma das maiores descobertas de petróleo da região.

As interpretações preliminares dos prováveis *plays* e sistemas petrolíferos em águas profundas e ultraprofundas desta bacia indicam um grande potencial exploratório para esta região.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA POTIGUAR, PLAYS EXPLORATÓRIOS, ÁGUAS PROFUNDAS/ULTRAPROFUNDAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RELAÇÕES ENTRE ÍGNEAS E ENCAIXANTES NAS ILHAS DE SKYE E MULL, ESCÓCIA, E APLICAÇÃO AO BLOCO EXPLORATÓRIO DE LIBRA, BACIA DE SANTOS

Rancan, C. C [1]; Costa Oliveira, L. [2]; Penatti, A. P. R.[3], Pessoa, V. C. de O.[3], Bapstista, R. C. da S.
[1,2,3,4] Petrobras

RESUMO: As ilhas Skye e Mull, situadas no Mar das Hébridas, WNW da Escócia, são parte da Província Ígnea do Atlântico Norte. Nelas há ótimas exposições de rochas ígneas, em meio à seção sedimentar siliciclástica mesozóica. É um contexto de bacia rifte mesozóica abortada, reativada no Paleógeno, no Rifte do Atlântico Norte. As fácies observadas em campo foram de basaltos maciços e vesiculares / amigdaloidais, peperitos e pseudo-peperitos, doleritos e ultramáficas, em associações de fácies de derrames simples, derrames compostos, diques, soleiras e complexos de soleiras, além de encaixantes. A ocorrência de porosidade primária é restrita a lavas vesiculadas e colunadas / entabladas, além de intrusões rasas com intenso fraturamento. As lavas vesiculadas possuem porosidade pseudo-móldica dependente da história de soterramento para manutenção e fraturamento e dissolução para a geração de permeabilidade. As lavas colunadas são restritas em área e dependentes da ausência de preenchimento das fraturas para manutenção de permeabilidade. Hialoclastitos marcam o limite subaéreo/subaquoso e podem ser confundidas com outras macrofomas alvo para prospecção de hidrocarbonetos, como deltas carbonáticos ou siliciclásticos, que resultam em falhas de interpretação (*pitfalls)*. Nas terminações das soleiras podem ocorrer condutos hidrotermais. Intrusões em camadas mais competentes ou profundas tendem a ser numerosas, delgadas e discordantes, enquanto em níveis incompetentes ou mais rasos são singulares, espessas e concordantes. Intrusões individuais tendem a crescer entre pontes de sedimentos, por vezes as rompendo e formando corpo único. Parte das soleiras transgressivas são resultado deste processo. Quando espessas as intrusões implicam em dobramento forçado por adição de material. Também ocorre por escape de fluido ou compactação diferencial. As intrusões aumentam localmente a permeabilidade, mas constituem barreiras que alteram o fluxo de fluidos, sem necessariamente isolar zonas reservatório. Nas geradoras o efeito da intrusão é a deformação dúctil e maturação local, com geração de gás. Se os condutos atingirem o assoalho da bacia, podem liberar de gases de efeito estufa capazes de induzir aquecimento atmosférico. Várias destas feições foram observadas no bloco exploratório de Libra, Bacia de Santos, onde destacam-se: 1) Porosidade pseudo-móldica em vesículas de basaltos, em fácies de derrames compostos, 2) Presença de hialocasltitos e lavas almofadadas, 3) Macroformas com geometria externa sigmoidal e reflexões internas curviplanares sugestivas de progradações tanto em deltas de lava, quanto em deltas de deriva de coquinas (*delta drifts*), 4) Pontes de sedimentos rompidas na junção entre as soleiras individuais, 5) Corpos intrusivos espessos e dobramento forçado, 6) Compressibilidade diferenciada entre baixos e altos estruturais, que condiciona múltiplas intrusões delgadas e discordantes na seção Jiquiá e intrusões em menor número, mais espessas e concordantes no Alagoas, 6) Intrusões com geometria em prato e bordas laterais com reflexões verticalmente difusas e caóticas, de baixa amplitude, interpretadas como condutos hidrotermais ativos no assoalho da bacia, colonizados por biohermas, indiretamente sugeridos por assembleia mineral hidrotermal 7) Intervalos localizados com alta permeabilidade, induzidos por fraturamento em disjunções colunares.

PALAVRAS-CHAVE: ÍGNEAS, HÉBRIDAS, LIBRA

ISBN | 978-65-992688-3-0

REVISÃO TECTONOESTRATIGRÁFICA DA BACIA DOS PARECIS

Saudino, C.[1]; Jannuzzi, J.[2]; Loureiro, E.M.L.[3]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal Fluminense; [3]Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

RESUMO: O Mato Grosso é um estado que apresenta um alto potencial de crescimento econômico para as próximas décadas. Sua produção de grãos, levou a cidade Sorriso (MT) ser considerada a Capital Nacional do Agronegócio e maior produtora individual de soja do mundo em 2018. Assim, como provável consequência ocorrerá o aumento da demanda por energia na região. Desse modo, faz-se essencial a procura por novas fontes de energia no estado, como os hidrocarbonetos. Visto isso, a Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP) buscou estimar o potencial exploratório e estudar os processos de evolução tectonoestratigráfica da bacia sedimentar localizada no no Mato Grosso: a Bacia dos Parecis, uma das maiores intracratônicas do país. Por ser uma bacia de nova fronteira que ainda possui uma significativa escassez de dados além de apresentar exíguos afloramentos, a ANP investiu na última década em esforços na aquisição de novos dados de fomento dentre eles: dois poços estratigráficos, linhas sísmicas bidimensionais por vibroseis e por dinamite, gravimetria terrestre e dados magnetotelúricos. A carência de dados outrora, foi responsável por produzir grandes desafios aos geocientistas, dificultando os estudos e compreensão da bacia. Logo, com o auxílio dos novos dados, foi possível identificar três diferentes tendências compressionais na Sub-bacia de Juruena, sendo a mais proximal caracterizada por sequencias plano paralelas com menos interferência estrutural, a intermediária é definida predominantemente dúctil, com dobras e falhas devido a influência da Faixa Paraguai e a porção mais distal é representada por uma tectônica rúptil, não penetrativa, que se manifesta por falhas normais, inserida no contexto da Orogenia Brasiliana. Além disso, realizou-se por meio da identificação litológica, a revisão da evolução tectônica relacionada a diferentes paleoambientes de deposição, interpretação de dados de perfis geofísicos de poços e identificação de um possível sistema petrolífero, através da elaboração de uma nova carta estratigráfica adaptadas de propostas sugeridas até então e da proposição de uma Seção Geológica Esquemática da Bacia. Por conseguinte, espera-se que a partir dos resultados apresentados seja possível não só um melhor entendimento da Bacia dos Parecis e de seus processos de formação e evolução, como também propor um maior fomento da área, para que novos dados sejam aquisitados e o incentivo a pesquisa cresça na região.

PALAVRAS-CHAVE: Bacia dos Parecis, Estratigrafia, Evolução de Bacias.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ROCK-TYPING HIDRÁULICO: IMPORTÂNCIA DA CORRELAÇÃO ROCHA-PERFIL. ESTUDO DE CASO NA BACIA DO PARNAÍBA.

FARIA, B.M..[1]; SILVEIRA, L.S.[2]; LIMA E SILVA, M.Y.[3], OLIVEIRA, V.V.N[4]
[1]ENEVA S.A.

RESUMO: O rock-typing hidráulico é umas das técnicas mais comumente utilizadas para caracterização de reservatórios em termos de propriedades petrofísicas. A metodologia de indicador de zona de fluxo (FZI) utiliza resultados laboratoriais de porosidade e permeabilidade para a segmentação do reservatório em unidades hidráulicas, discriminando assim as porções do reservatório que mais contribuem para o fluxo ou o armazenamento de fluidos. Um dos desafios desta técnica é a correlação de dados de rocha extraídos de testemunhos ou amostras laterais com os dados de perfis geofísicos de poços, uma vez que as diferentes escalas de resolução, desde microscópicas para a escala de rocha até macroscópica para a escala de perfil, dificultam a correlação. Um exemplo prático da aplicação e importância deste tipo de zoneamento é onde, em um gráfico de permeabilidade versus porosidade, é possível observar que para uma mesma porosidade, ocorre uma variação muito grande no range de permeabilidade. Uma das possíveis causas para esta variação é a mudança do tamanho dos raios de garganta de poros, comumente relacionada às condições paleoambientais e diagenéticas inerentes nas rochas e que, a depender do seu tamanho médio e distribuição espacial, possuem uma única relação K-Phi. O presente trabalho irá apresentar os resultados obtidos nos reservatórios da Formação Poti em um campo produtor de gás na Bacia do Parnaíba. Do ponto de vista geológico, foi possível observar a existência de um excelente controle sedimentológico sobre cada uma das unidades hidráulicas, fornecendo assim um maior conhecimento acerca das correlações petrofísicas e geológicas. Do ponto de vista petrofísico, foi possível caracterizar uma curva de razão permeabilidade versus porosidade para cada uma das 6 unidades hidráulicas e caracterizar quais delas possuem maior contribuição para o fluxo de fluidos. Do ponto de vista econômico, trata-se de uma importante ferramenta para a seleção de zonas do reservatório com foco na produtividade e um maior entendimento nas relações entre porosidade, permeabilidade e saturação de água. O resultado final do trabalho permitiu extrapolar os dados do domínio microscópico de rocha para o domínio macroscópico dos perfis geofísicos de poços com excelente representatividade e correlação rocha-perfil, fornecendo subsídios petrofísicos para seleção de zonas produtoras e caracterização de reservatórios de gás com ênfase na relação entre petrologia e petrofísica.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARNAÍBA, PETROFÍSICA, ROCK-TYPING.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SILICIFICAÇÃO HIDROTERMAL IMPACTANDO AS PROPRIEDADES PETROFÍSICAS DE ARENITOS CRETÁCICOS ARCOSEANOS NA BACIA DO RIO DO PEIXE, NE DO BRASIL

Palhano, L.C.[1]; Nogueira, F.C.C.[1]; Marques, F.O.[2]; Vasconcelos, D.L.[1]; Nicchio, M.A.[3]; Perez, Y.A.R.[4]; Souza, J.A.B.[5]
[1]Laboratório de Pesquisa em Exploração Petrolífera/ Universidade Federal de Campina Grande; [2]Universidade de Lisboa; [3]Universidade de Parma; [4]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [5]Petrobrás

RESUMO: Arenitos porosos são os principais tipos de rochas reservatório em um sistema petrolífero convencional, fazendo-se necessário o estudo de suas propriedades petrofísicas – porosidade e permeabilidade – e de situações que possam modificá-las, como o processo silicificação e a presença de feições como bandas de deformação. Entretanto, a caracterização do impacto nas propriedades petrofísicas, no contexto formado pela coexistência dessas duas situações, é pouco conhecida. A Sub-bacia Brejo das Freiras, pertencente à Bacia do Rio do Peixe, localizada no nordeste brasileiro, constitui um cenário possível para esse tipo de investigação, pois apresenta rochas silicificadas e com bandas de deformação, associadas à Zona de Falha Portalegre. Assim, foi possível caracterizar e quantificar o impacto da silicificação e da presença de bandas de deformação nos valores de permeabilidade (mD) em arenitos porosos. Para tanto, este estudo considera as seguintes situações: (1) arenito não silicificado e indeformado; (2) arenito não silicificado e deformado; (3) arenito silicificado e entre bandas de deformação, e; (4) arenito silicificado e com bandas de deformação. A situação 1 compara um arenito com quatro diferentes graus de silicificação a um arenito não silicificado, ambos não-deformados; neste caso, a permeabilidade foi reduzida em até 5 ordens de magnitude, nos arenitos em que a silicificação foi mais intensa. A situação 2 mostra que as bandas de deformação diminuem os valores de permeabilidade 2 ordens de magnitude em arenitos não silicificados. A situação 3 considera um arenito silicificado com quatro diferentes níveis de intensidade de silicificação; a permeabilidade é reduzida em até 2 ordens de magnitude nas encaixantes de silicificação mais intensa. Por fim, na situação 4, nas bandas de deformação posicionadas no arenito de silicificação mais intensa, há de uma redução de 1 ordem de magnitude nos valores de permeabilidade. Conclui-se que: (1) as quatro situações mostram uma diminuição significativa nos valores de permeabilidade; (2) o processo de silicificação tem maior impacto do que feições como banda de deformação nos valores de permeabilidade; (3) o processo de silicificação é posterior à formação das bandas de deformação, visto que as bandas apenas se desenvolvem em arenitos porosos; (4) as bandas de deformação, tidas como barreira ao fluxo de fluidos, podem não atuarem como tal de forma eficiente, visto que permitiram o fluxo do fluido hidrotermal, possibilitando a silicificação; (5) em arenitos de silicificação pouco intensa, pode haver diferenças de permeabilidade em até 2 ordens de magnitude entre as bandas de deformação e a encaixante silicificada, que é mais permeável; (6) em arenitos de silicificação muito intensa, não há diferenças significativa entre os valores de permeabilidade das bandas de deformação e da encaixante; (7) as bandas de deformação apresentaram, entre si, diferenças de até 1 grau de magnitude nos valores de permeabilidade, indicando que a permeabilidade, nas bandas, é ditada pela intensidade da catáclase e não pela silicificação.

PALAVRAS-CHAVE: SILICIFICAÇÃO; PROPRIEDADES PETROFÍSICAS; BANDAS DE DEFORMAÇÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

STUDY OF THE RESERVOIR QUALITY OF THE CADOMIN FORMATION (ALBERTA, CANADA)

Rosa, V. M.[1]; Shek, H. L.[2]
[1]Universidade Federal do Paraná; [2]University of Hong Kong

ABSTRACT: The Cretaceous Cadomin Formation belongs to the Blairmore Group and is a very important stratigraphic unit for hydrocarbon exploration in Canada. It is composed almost entirely of alluvial fan/fluvial conglomerate, thickening up to 200m as it draws closer to the Rocky Mountain Foothills in the west due to orogenic tectonics. Located in the Alberta Deep Basin, this formation forms a monocline that dips southwest and is a remarkable unconventional gas reservoir of the Deep Basin type, which means that, unlike conventional reservoirs, the gas is trapped at the deepest part of the basin rather than on its flank. Detailed study of literature as well as over 700 well logs have enabled the authors to evaluate whether the Cadomin Formation is suitable for further exploration in the area between townships 23 and 24 of range 56 in the Dominion Land Survey (DLS) system. The project deliverables included structural and stratigraphic cross-sections, contour maps of net sand, isopach maps, water saturation maps and previous production maps, all done using the software GeoSCOUT. The log interpretation and stratigraphic architecture allowed to interpret the depositional system as alluvial fan/fluvial, in cohesion with previous published papers. Both the porosity and permeability of this unit seem to have been affected by the geothermal gradient associated with burial and diagenesis, as evidenced by some "tight" gas readings on the logs analyzed. The maps produced show that the updip section of the formation is water-saturated and contains small pools of gas within it; those were correlated to lower hydraulic pressures and have good permeability and porosity values. Some part of the hydrocarbon, however, is present on the downdip section of Cadomin Formation, which doesn't have good porosity and permeability values. The structure contour map of the formation top suggests a south-westward dip in the direction of the Deep Basin. It was determined that the area of study is fairly accessible in terms of infrastructure and roads, which contributes to the viability of the exploration; therefore, the authors conclude that further exploration for gas on this area should continue to be profitable. It is recommended that the drilling is done on the thicker areas of the formation and also on the updip section of the Cadomin Formation, increasing the net pay.

KEYWORDS: PETROLEUM GEOLOGY; CADOMIN FORMATION.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE DIGITAL RGB MEASUREMENTS ON PHYTOCLASTS AS A PROXY TO EVALUATE THERMAL EFFECT: TESTING ON SILTITES OF TACIBA FORMATION, ITAIÓPOLIS, SC

Silva, M.S[1]; Mouro, L.D[1]; Waichel, B.L[1]
[1]Universidade Federal de Santa Catarina

ABSTRACT: Several studies have conducted research on unconventional petroleum systems, denoting the need for a better comprehension of the role of igneous intrusions in the generation of hydrocarbons. It is generally agreed that the magmatic activity in sedimentary basins can play a crucial role in the maturation of the organic matter of source rocks, especially around basic sills. One of the key factors for understanding this process is determining the thickness of the thermal alteration aureole. Thereby, the thickness of the contact aureole can be measured using the transmitted white light microscopy techniques, long used to assess the thermal maturity of organic matter contained in sedimentary rocks. However, the most used techniques, as Thermal Alteration Index and Spore Color Index, rely on the color perception of the human eye, which may be affected by numerous artefacts. Furthermore, wide access to inexpensive digital color cameras has led to new methods of thermal effect measurements, such as the Palynomorph Darkness Index (PDI). The PDI is based on grey scales produced by the combination of Red, Green and Blue (RGB) intensities. Even with the good PDI effectiveness, the scant palynomorph content in some sequences, as well its taphonomical conditions can hold back the technique. Nevertheless, draw on that the organic matter color is affected by the temperature increase, then the PDI premises can be applied to other kerogens components e.g., non-opaque phytoclast (NOP). Then, here we propose the Non-Opaque Phytoclast Darkness Index (NOPDI), an alternative technique in the characterization of the thermal stage of sedimentary sequences, which has low palynomorph abundance. The studied outcrop, José Guelbcke, is located at Itaiópolis, Santa Catarina, Brazil, and comprises a 4,5 m thick laminated siltstone (subdivided in 9 levels) of the Rio do Sul Member, Taciba Formation, Itararé Group. The sequence is overlayed by a low-ti diabase sill of the Serra Geral Group with 5 meters thick. A palynofaciological slide of each level has been analyzed using OLYMPUS IX83 equipped with the digital camera Olympus DP73 with 17 m pixel resolution. The luminosity was calibrated and pre-set. Fifteen NOP were randomly chosen in each level. Therefore, we obtained mode of RGB intensities in all pixels on the selected NOP. The result was converted to a greyscale value and then applied in the PDI formula to obtain the NOPDI. The scale ranges from white to black are used. In total, 135 non-opaque phytoclats were analyzed, 15 in each of the 9 samples of the siltstone, collected at 50 cm intervals starting at the contact with the sill. Morphological and preservation characters, color, and appearance (matte or glossy) were observed, as well as their respective NOPDI values were calculated. The thickness of the aureole was interpreted as being 2.5 meters, with its lower limit marked by the beginning of the Matte Domain and the beginning of the trend of increasing NOPDI. Moreover, the NOPDI showed that the zone of greatest thermal influence of the sill covers the 50 cm of siltstone that are immediately below the contact.

KEYWORDS: THERMAL MATURITY; CONTACT AUREOLE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

UBI LOG ANALYSIS FOR CHARACTERIZATION OF SHUBS FACIES, PRE-SALT BRAZIL

Oliveira, V. G. C[1]; Belila, A. M. P[1]; Chinelatto, G. F[1]; Basso, M[1]; Vidal, A. C[1].
[1]Universidade Estadual de Campinas
viniciusgaino90@gmail.com, alinebelila@yahoo.com.br, furlan_gui@yahoo.com.br
bassomgeo@gmail.com, vidal@unicamp.br.

ABSTRACT: The carbonate rocks, study focus of this work, from the reservoir at pre-salt are microbialites deposited in lacustrine paleoenvironment, they comprise a rift and Sag deposits developed under transgression of South Atlantic Ocean in the Aptian age, by the breakup of the Gondwana supercontinent. By using ultrasonic image log (UBI), petrophysical studies were carried out highlighting analyses on carbonate shrub cyclicity, porosity and diagenetic effects which provide better understanding about pre-salt sedimentary geological structures.

In addition to the acoustic image log, we also used the expressions in gamma ray and core photos in order to better identify the shrub facie, among all microbialites carbonates in this reservoir. The methodology applied consist in correlating UBI logs and core photos to identify the rocks range with correct shrub deposit signature. To give reliability to this process, the core gamma and the conventional gamma ray log were superimposed in order that the depths could be related to each other, taking into account the difference between the measurement by the core and the others obtained through logging. The object of study of this work, known as microbiolite shrub, it has a very peculiar structural arrangement, among them the dendritic texture and usually, in the interval of occurrence, the borehole walls become considerably more rugged, and because of that the utilization of UBI images was very satisfactory.

The results show that shrub facies occur in beds with an average thickness of 0.5m, however it can vary from 0.1m to 2.2m, the thickest ones have the best developed dendritic textures, and consequently, are more easily identified. We can observe in the thicker beds that they are constituted by smaller cycles of (average of 10 cm), possessing even different carbonaceous facies between each cycle, however the stacking of such cycles can be metric. The most porous intervals of this facies are also the larger ones, since the smaller cycles have less developed texture, in addition, cementation, the main diagenetic effect in the reservoir, occurs preferentially in the smaller and deeper ones. The cemented intervals area more difficult to identify in the UBI log, since the pores are filled and there is greater uniformity in the reflectance of the rocky range.

KEY-WORDS: shrub, ultrasonic image log (UBI), pre-salt.

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DA DECOMPOSIÇÃO ESPECTRAL NA IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS CARSTIFICADAS NO BLOCO BM-C-33 E APLICAÇÃO NA MODELAGEM GEOLÓGICA 3D – PRÉ-SAL, BACIA DE CAMPOS.

Costa, P.N.[1]; Carvalho, P.G.[1]; Bastos, E.M.[2] Braga, D.D.[1]; Walter,P.H.[1]; Canova, M.D.[1]
[1]Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A; [2]Halliburton

RESUMO: O bloco exploratório BM-C-33 situa-se na Bacia de Campos e seu principal reservatório são rochas carbonáticas intensamente silicificadas (Fm. Macabu) seguido de reservatórios em rochas vulcânicas (Fm. Cabiúnas?). A intensa diagênese gera desafios e limitações ao processo de modelagem das propriedades de matriz. De forma concordante, a predição e modelagem das feições de dissolução, como paleocavernas, é complexa. A modelagem do sistema permo-poroso secundário requer a compilação e análise integrada de dados de diferentes naturezas, como: histórico de perdas durante a perfuração, interpretação dos perfis de imagem, restauração estrutural e atributos sísmicos.

O histórico de perfuração dos poços mostra que a ocorrência de zonas de perdas é relativamente comum. As zonas de perda de circulação trazem informações sobre as propriedades não matriciais. Como primeira abordagem, a análise dos poços mostrou que as principais perdas ocorrem no topo das feições sísmicas de *mounds* (zona estratigráfica MCB210) e de clinoformas (zona estratigráfica MCB300). O gráfico *Taxa de vazão máxima de perda vs Volume total*, válido para perfuração convencional, estima qual feição é responsável pelo aumento de permo-porosidade no intervalo. Este gráfico apresenta 5 classes: I – Feições mistas (domínio da matriz); II – *Vugs* conectados ou Fraturas naturais; III – Fraturas Naturais; IIIa – Fraturas Naturais alargadas por dissolução e IV – Cavernas. A classificação do gráfico foi validada por meio de perfis de imagem. Como resultado, o intervalo de uma zona de dano foi plotado na região III do gráfico. Outro exemplo, o intervalo com perda relevante e complexo histórico de perfuração, sobrepôs a região IV. Intervalos com pouca perda e perfis de imagem com dissolução discreta sobrepuseram as classes I e II.

Na escala sísmica, a técnica da decomposição espectral foi utilizada para identificar as regiões carstificadas. Essa técnica transforma, por meio da Transformada Discreta de Fourier, o dado sísmico em tempo (TWT) para o domínio da frequência. A aplicação no presente trabalho tem como objetivo identificar feições de dissolução não evidentes em outros atributos sísmicos, como amplitude e impedância acústica. A análise e interpretação da área estudada foi feita por meio de mapas RGB criados a partir da combinação de 3 conteúdos de frequências distintos. As feições interpretadas como zonas carstificadas apresentam formatos arredondados com coloração escura, associadas às baixas amplitudes. Estas anomalias são compatíveis com as profundidades nas quais ocorreram perda de circulação nos poços.

A decomposição espectral aplicada na identificação de carste permitiu implementar melhorias no modelo geológico 3D do BM-C-33. Na região dos *mounds*, o atributo sísmico delimitou a área de ocorrência de paleocavernas. Na zona estratigráfica inferior, a análise da decomposição espectral foi realizada em conjunto com a paleotopografia oriunda da restauração estrutural. O mapa RGB evidenciou feições circulares, interpretadas como paleodolinas, concentradas nos paleoaltos. As feições de dissolução correlacionáveis entre os poços foram interpretadas como indicadoras dos níveis de paleolençóis freáticos, que foram representados conforme modelo proposto para a Ilha Guam, Pacífico Ocidental. Deste modo, o uso da decomposição espectral no fluxo de modelagem resultou no aumento da confiabilidade do modelo de carste e melhoria no ajuste do TFR.

PALAVRAS-CHAVE: PRÉ-SAL, PALEOCAVERNAS, DECOMPOSIÇÃO ESPECTRAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ZONAS DE DANO EM ARENITOS POROSOS CRETÁCICOS E SUAS IMPLICAÇÕES NAS PROPRIEDADES PETROFÍSICAS: UM EXEMPLO NA BACIA RIO DO PEIXE, NE, BRASIL

Silva, M.E.[1]; Nogueira, F.C.C.[1]; Reyes-Perez, Y.A.[2]; Vasconcelos, D.L.[1]; Souza, F.M.[3]; Souza, J.A.B.[4]; Carvalho, B.R.B.M.[4]
[1]Universidade Federal de Campina Grande; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [3]Universidade Federal de Campina Grande; [4]CENPES/PETROBRAS

RESUMO: Bandas de deformação são os principais elementos de zonas de dano em rochas porosas, apresentando normalmente essas estruturas propriedades petrofísicas distintas em relação as rochas hospedeiras. Devido as limitações de resolução sísmica as bandas de deformação não são observadas em escala de reservatório, logo, analisar o impacto dessas nas propriedades das zonas de dano torna-se um desafio. Neste trabalho nós delimitamos diferentes contornos das zonas de dano (interna e externa) e zona transicional no *hanging-wall* da Falha Malta na Bacia Rio do Peixe, em escala de afloramento para analisar o impacto da intensidade de deformação na permeabilidade dessas zonas, por meio de modelos (3D) das mesmas. Para tal, utilizaram-se dados de dois afloramentos constituídos por rochas deformadas e não deformadas (protólito), respectivamente. Nas unidades deformadas, obtiveram-se dados de intensidade de deformação, através de três *scanlines* (1D) paralelas entre si e ortogonais a falha, para a delimitação das zonas de dano e construção de modelos dessas, assim como, para analisar a relação entre intensidade de deformação e permeabilidade. Delimitando-se as zonas, fez-se a amostragem de permeabilidade *in situ*, em 127 pontos, ao longo das zonas de dano, transicional e no protólito, utilizando-se um permeâmetro a ar (*TinyPerm 3)*. Por fim, adquiriram-se imagens com um Veículo Aéreo Não-tripulável, das unidades deformadas, para geração do Modelo Digital do Terreno, que foi incorporado ao Petrel® juntamente com os dados de permeabilidade e contornos das zonas, obtendo-se por meio de técnicas *upscalling* modelos 3D das zonas de dano e de permeabilidade. Como resultados, observou-se que as bandas de deformação são os principais elementos das zonas de dano estudadas, apresentando essas estruturas alta concentração próximo a falha, decrescendo nas porções mais distais. Analisando-se a intensidade de estruturas com a distância do núcleo da falha foi possível delimitar essas zonas e construir um modelo para essas, assim como, observar a concentração das bandas de deformação, tal que: cerca de 35% dessas estruturas se concentram na zona de dano interna, próxima ao núcleo da falha, 46% e 19% nas zona de dano externa e transicional, respectivamente. Por meio dos dados de permeabilidade, obtidos ao longo das zonas, notou-se, com medidas de permeabilidade em bandas e em regiões entre bandas, que as bandas são os elementos de menor permeabilidade em cada zona, sendo a diferença entre essas medidas menores nas regiões mais próximas ao núcleo da falha e vice-versa. Quanto a permeabilidade média obtida para cada zona, observou-se que as zonas de dano interna e externa apresentam os menores valores de permeabilidade, reduzida em 2 ordens com relação ao protólito, enquanto na zona transicional essa redução é de uma ordem, mostrando esses resultados uma relação entre intensidade de deformação e permeabilidade. Mediante o exposto, conclui-se que a tectônica de compactação altera propriedades, como permeabilidade e porosidade, tanto das bandas de deformação como das regiões entre bandas em todas as zonas, de modo que, as zonas de dano podem causar fortes impactos nas propriedades de fluxo de fluidos em meios porosos, tanto em rochas reservatório siliciclásticas como carbonáticas.

PALAVRAS-CHAVE: ZONAS DE DANO, BANDAS DE DEFORMAÇÃO, PERMEABILIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 17

Magmatismo e processos petrogenéticos

$^{40}AR/^{39}AR$ AND GEOCHEMICAL INSIGHTS ON THE TEPHRITIC MAGMATISM FROM DAVIS BANK (SOUTH ATLANTIC VITÓRIA-TRINDADE CHAIN, BRAZIL): THE ROLE OF A CO_2-ENRICHED MANTLE SOURCE.

Santos, A.C.[1]; Geraldes, M.C.[2]
1,2 Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) - andcostasantos@gmail.com

RESUMO: Davis Bank is one of the largest physiographic feature in the Vitória-Trindade Chain (VTC), which is located offshore in the Eastern Brazilian margin, midway between the coastline and the mid-ocean spreading center in the South Atlantic. The VCT is composed of a linear volcanic track of *ca*. 1,200 km length which is lithologically characterized by nephelinitic/tephritic alkaline volcanic rocks. This ridge is located far from the Brazilian coast, at the parallel of the Espírito Santo State, lying between the parallels 20°29' and 20°32'S and the meridians 29°17' and 29°21'W. This paper deals with Sr-Nd isotopes, mineral chemistry and whole-rock chemistry composition and $^{40}Ar/^{39}Ar$ ages and discusses the magma evolution, source composition, physical properties of magmas and the tectonic context interpreted for the Vitória-Trindade Chain. The interpretation is based on rare-earth and incompatible elements composition from volcanic rocks in the Davis Bank. Using Shaw (1970) equations for Batch and Fractional melting models and an EMORB mantle as source rock, the La/Sm and Sm/Yb variations indicate that lava flows in the Davis Bank were generated by 2-4% partial melt of a garnet-lherzolite CO_2-metasomatic mantle. The $(La/Sm)_N$ versus $(Tb/Yb)_N$ diagram confirms the mantle source, and the narrow variation in $^{143}Nd/^{144}Nd$ ratio suggests melt in presence of residual garnet in a pressure of ca. 2.5-3.0 GPa and depth of *ca*. 75-90 km in the upper mantle. Moreover, Davis Bank lavas show high La/Yb and Zr/Hf and low Ti/Eu ratios along with marked depletions in Ti, Zr and HREE. This is also observed in the Martin Vaz lavas, suggesting the interaction of CO_2–rich fluids with mantle peridotite rather than pure silicate fluids. Water entrainment in magma changes the melt composition and several chemical properties and influence directly in the crystallization processes, affecting the mineral chemistry variations, as observed, for example, in the clinopyroxenes from Davis Bank. Diopsides yielded P-T conditions of 8.4-9.5 Kbar and 1450-1159°C, respectively, positioning the magmatic chamber, based on the last equilibrium crystallization of clinopyroxene, at the uppermost part of the upper mantle, at a depth of *ca*. 27.3-30.6 km. Davis Bank presents $^{40}Ar/^{39}Ar$ ages of *ca*. 21 Ma, and it is located on an oceanic lithosphere of ca. 100 km thickness. It is interpreted as associated with mantle anomalies caused by a hotspot or plume that was influenced by the E-W direction of leaking transform fracture zones in the Eastern Brazilian margin.

KEYWORDS: Vitória-Trindade Ridge, Plio-Pleistocene Alkaline Magmatism, Trindade Mantle Plume

ISBN | 978-65-992688-3-0

A 'SPEEDY' UNSPIKED K-AR TECHNIQUE APPLIED TO MESOZOIC MAFIC ROCKS

Oliveira, A.L.[1]*; Hollanda, M.H.B.M.*[1]
[1]Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências

RESUMO: The unspiked K-Ar technique was developed as an operational procedure that enables measurements of argon isotopic compositions without the 38Ar tracer, accomplished by comparing the intensity of the 40Ar signal of the unknown sample with that of an atmospheric 40Ar reference (the air pipette). The pressure inside the ultra-vacuum system must be well controlled so that the isotopic Ar measurements from both the air pipette and the unknown samples are made under the same conditions. The K content, in turn, is obtained from whole rock geochemical analysis as performed on the conventional K/Ar method. The step heating 40Ar/39Ar method, conversely, allows a direct measurement of parent and daughter radionuclides by inducing the conversion of K to 39Ar during irradiation of the sample on a nuclear reactor, and analyzing all Ar isotopes at the same time on the mass spectrometer. Even though the 40Ar/39Ar method is an established dating methodology all-around, the unspiked K/Ar is used mainly on near-zero age rocks and its use as a dating tool for Mesozoic rocks is still unproven. In this work, a 'speedy' unspiked K-Ar technique was developed to constrain ages of dolerites constituting two giant dike swarms from the Equatorial Atlantic Magmatic Province (EQUAMP; ca. 130Ma) in NE Brazil. The EQUAMP is a Large Igneous Province (LIP) correlated to the breakup of the West Gondwana supercontinent and opening of the Atlantic Ocean during the Early Cretaceous. Because these dike swarms have very large (>300 km long) dimensions and lack geochronological information, we applied the unspiked K-Ar methodology as an investigative tool to rapidly uncover age patterns along the swarms before using other high-resolution techniques. The results obtained in more than 100 samples were interpreted considering basic regression statistics, and the main conclusions were twofold. First, the results indicated two main age intervals of geological significance – in the Late Jurassic and Early Cretaceous. Second, our data match age intervals defined by both conventional K-Ar and 40Ar/39Ar methods reported for other mafic rocks related to the Gondwana breakup in South America. Simultaneously, we dated 17 samples by the 40Ar/39Ar method on a neighboring sill province in the eastern flank of the Parnaíba Basin, immediately westward of the dikes. The same results were described in the sills, where two important igneous manifestations are recognized and dated synchronically to the ones found by the unspiked K/Ar technique. Unfortunately, the unspiked technique has some issues when applied to non-aphyric mafic rocks, which are mainly related to (micro) sampling inhomogeneity related to misestimation of K concentration in mg-sized aliquots, a matter that needs to be carefully examined before considering the adoption of this 'speedy' analytical protocol as a dating technique instead of an investigative tool, as adopted in this study. Nonetheless, the similarity in ages with the more precise 40Ar/39Ar method allow us to characterize the age intervals of two LIPs on both the dikes and sills, the CAMP and the EQUAMP, related respectively to the Pangea and Western Gondwana breakup during the Mesozoic Era.

PALAVRAS-CHAVE: GONDWANNA BREAKUP, NOBLE GAS DATING, DIKE SWARMS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

A TELLTALE SIGNATURE OF ARCHEAN LITHOSPHERIC MANTLE IN THE PARANÁ CONTINENTAL FLOOD BASALTS GENESIS

Rocha-Júnior, E.R.V.[1]; Marques, L.S.[2]; Babinski, M.[2]; Machado, F.B.[3]; Petronilho, L.A.[2]; Nardy, A.J.R.[4]
[1]Universidade Federal da Bahia; [2]Universidade de São Paulo; [3]Universidade Federal do Paraná; [4]Universidade Estadual Paulista

RESUMO: The origin of the Paraná Continental Flood Basalts (PCFB), which constitute one of largest magmatic provinces in the world, remains a very controversial subject, particularly whether melts are sourced in the mesosphere (deep mantle plume), asthenosphere and/or lithosphere. In an effort to scrutinize those competing hypotheses, new measurements of Os, Nd, Sr and Pb isotopes, along with major and trace elements are presented for low-TiO_2 tholeiites from the province. This suite occurs discreetly in the central-north of the province (termed Ribeira magma-type), whose lithospheric structure is characterized by higher P- and S- wave velocities, and high electrical resistivity. The initial $^{187}Os/^{188}Os$ isotopic compositions in Ribeira lavas, ranging from 0.10660 to 0.12575, are more unradiogenic than the other magma-types of the PCFB, as well as the estimates of the contemporary Depleted Mantle and are lower than any osmium isotopic ratio yet reported for continental flood basalts. These remarkably unradiogenic $^{187}Os/^{188}Os$ ratios preclude significant continental crust contamination and require the involvement of an ancient subcontinental lithospheric mantle source that evolved in a very low Re/Os environment. The fact that the Ribeira rocks occur on a peculiar lithospheric geophysical structure and have a unique unradiogenic osmium isotope signature reveals for the first time the existence of Archean lithosphere concealed by the Paraná Basin, inserted in the Paranapanema fragmented lithosphere. On the other hand, the other magma-types of the province, whose osmium isotopic signature is similar to the modern fertile mantle, occur close to more electrically conductive lithospheric structures. Thus, osmium isotopic information integrated with recent crustal and upper mantle geophysical soundings provides crucial information about the PCFB mantle sources. To account for the combined Os, Nd, Sr and Pb isotopic compositions of the Ribeira rocks, we propose that the primary melts formed from the heterogeneous lithospheric mantle (including Archean lithosphere fragments) that was variably hybridized by melts derived from recycling of eclogites related to multiple Neoproterozoic-Cambrian suture zones that surround the Paraná Basin and subduction processes.

PALAVRAS-CHAVE: PARANÁ CONTINENTAL FLOOD BASALTS; RE-OS ISOTOPIC SYSTEMATICS; HETEROGENEOUS LITHOSPHERIC MANTLE

ISBN | 978-65-992688-3-0

AGE, MAGMA SOURCE AND PETROGENESIS: CONSTRAINTS FROM GEOCHRONOLOGY AND GEOCHEMISTRY OF ACID PORPHYRITIC GRANITIC ROCKS IN THE SOUTHERN OF THE PERNAMBUCO–ALAGOAS DOMAIN

Lima, M.M.C.[1]; Silva, T.R.[1]; Ferreira, V.P.[1]; Sial, A.N.[1]; Carvalho, B.M.B[2]
[1]NEG-LABISE, Department of Geology, Federal University of Pernambuco, Recife, PE, Brazil
[2]Department of Earth Sciences, Carleton University, Ottawa, ON, Canada

ABSTRACT: The Águas Belas–Canindé batholith, located in the southeast portion of the meridional domain of Borborema Province, presents a framework defined by a large multi-intrusive plutonic complex. Here, we report the results from field, petrologic, geochemical, Sr–Nd–O isotopes, and zircon U–Pb geochronological studies on a suite of porphyritic granites (Minador do Lucio, Cacimbinhas, and Tanquinho) from the Águas Belas–Canindé batholith, Pernambuco–Alagoas Domain, Borborema Province. The studied granites carry biotite, amphibole, titanite, and sometimes epidote as key mafic phases. These rocks are high silica > 60 wt.%, metaluminous to slightly peraluminous, and have characteristics of high-K calc-alkaline and magnesian rocks akin to Cordilleran granitic batholiths. All granitic rocks are enriched in light rare earth elements (LILE) and large ion lithophile elements (LILE) (such as Cs, Rb, Ba, and Th) as well as depletion of high field strength elements (HFSE) (e.g. Nb, Ta, and Ti), which resembles a volcanic arc magma affinity. The geochronological U–Pb zircon data establish ages of 643 ± 7, 634 ± 5, and 625 ± 3 Ma for the Minador do Lucio, Cacimbinhas, and Tanquinho plutons, respectively. Intensive parameters reveal crystallization between 4 and 5 kbar, and temperatures higher than 1000 °C (near-liquidus) to 640 ± 35 °C (near-solidus) and oxidizing conditions between ΔNNO+0 to ΔNNO+1. The $^{87}Sr/^{86}Sr(i)$ ratios from the Minador do Lucio, Cacimbinhas, and Tanquinho plutons are from 0.7062 to 0.7084, 0.7054 to 0.7077, and 0.7058 to 0.7067, respectively. The Minador do Lucio pluton shows negative $\varepsilon Nd_{(T)}$ values of –3.15 to –1.39 with model age (T_{DM}) of 1.13 to 1.25 Ga. Whereas, the Cacimbinhas and Tanquinho show negative to slightly positive $\varepsilon Nd_{(T)}$ values ranging from –3.35 to +0.73, and–2.32 to +0.43 with model ages (T_{DM}) of 0.96–1.32 and 0.99–1.23 Ga. Sm–Nd whole-rock and $\delta^{18}O$ (6.36 to 8.62 ‰) data suggest a mantle-derived component with minor assimilation of a crustal component, presenting slightly positive to negative $\varepsilon Nd_{(T)}$. The petrogenetic studies suggest that the plutons that compose the eastern side of the Águas Belas–Canindé batholith were generated from partial melting of mantle-derived Tonian–Stenian crust with minor assimilation of a crustal component and minor addition of Juvenile material.

KEYWORDS: PERNAMBUCO–ALAGOAS DOMAIN, GRANITIC MAGMA SOURCES, PB–SR–ND–O ISOTOPES

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DA VELOCIDADE DAS SOLEIRAS DE DIABÁSIO ATRAVÉS DE PERFIL SÔNICO NA BACIA DO PARANÁ

Portela Filho, C.V. [1]*; Morales, I.V.F.*[1]
[1]Petrobras – Petróleo Brasileiro S.A.

RESUMO: A Província Magmática Paraná-Etendeka corresponde ao magmatismo que ocorreu no Eocretáceo e cobriu uma área de aproximadamente 1,5 milhões de km^2. Tal província magmática, denominada no Brasil de Formação Serra Geral, compreende rochas ígneas extrusivas e intrusivas, de caráter básico e subordinadamente ácido. As rochas extrusivas, representadas em sua grande maioria por basaltos toleíticos, cobrem a sequência sedimentar da Bacia do Paraná e foram possivelmente alimentadas por um sistema de diques de diabásio com direção NW-SE, que se originaram em resposta ao estágio extensional da abertura do Oceano Atlântico. Nos poços perfurados na bacia, verificou-se que os diques estão associados a soleiras de diabásio. As soleiras ocorrem distribuídas em toda coluna sedimentar da bacia. O conjunto destas intrusões pode ser caracterizado como um complexo de soleiras que apresentam morfologias e mecanismos de implantação que dependem da profundidade de ocorrência. Na análise dos poços, foram analisados os dados de perfis individualizados por soleiras, além de filtrar os dados com melhor qualidade de perfil. Para as análises de espessura foram analisados os dados de 96 poços perfurados na bacia. A partir destes poços foi possível verificar que as intrusões ocorrem preferencialmente nos intervalos pelíticos entre litotipos distintos, normalmente acompanhando o acamamento. A espessura média é de 50 metros e a maior espessura amostrada na bacia foi de 322 metros, intrusiva na Formação Ponta Grossa. Também se pode observar que existe uma tendência de espessamento das soleiras com o aumento da profundidade, mas pontualmente podem ser encontradas soleiras espessas em todas as formações nas regiões de maior ocorrência de diques. Para a análise das velocidades das soleiras foram utilizados dados de 53 poços que possuíam perfil sônico com boa qualidade. A partir desta análise observou-se que as soleiras de diabásio possuem velocidades sísmicas na faixa de 4.500 a 6.500 m/s, apresentando uma tendência de aumento da velocidade com o soterramento. Também se observou que as soleiras com menos de 5 m de espessura (e moda de 1,5 m), apresentam velocidade em torno de 3.500 m/s, é possível que este valor esteja influenciado por fraturas e/ou pelos sedimentos do entorno da soleira durante a leitura do perfil sônico. Os dados obtidos através de análise de velocidades foram úteis para o processamento e inversão dos dados sísmicos. A rotina desenvolvida pode ser utilizada em outras situações e para diferentes litotipos, facilitando a quantificação dos dados de perfis de poços.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARANÁ, SOLEIRAS, PERFIL SÔNICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE ISÓTOPOS RADIOGÊNICOS (RB-SR, SM-ND E PB-PB) DE MONTES SUBMARINOS NA CADEIA NORTE-BRASILEIRA, MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA (MEB).

Monteiro, L. G. P.[1]*; Santos, A. S.*[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: A Margem Equatorial Brasileira (MEB) é uma vasta região no litoral Norte e Nordeste do Brasil, pouco explorada devido à dificuldade de se coletar amostras em fundo oceânico, deixando uma carência de informações sobre o potencial destes montes tanto no cunho científico quanto econômico. As Zonas de Fraturas de Oceânicas (ZFO) são importantes feições batimétricas, que se extendem ao longo do Atlântico, nas margens Africana e Sulamericana. Nesta região afloram diferentes tipos de rochas na forma de *guyots*, montes submarinos, que estão localizados na Cadeia Norte-Brasileira, entre as Zonas de Fraturas de Romanche (ZFR) e a Zona de Fratura Chain (ZFC). Este trabalho propõe caracterizar, do ponto de vista dos métodos de isótopos radiogênicos Rb-Sr, Sm-Nd, Lu-Hf e Pb-Pb três dos montes submarinos desta cadeia. Com isto, pretende-se esclarecer melhor as idades de formação do líquido magmático que deu origem a estas rochas, como indicar de quando eles teriam sido retirados da fonte.
As análises foram executadas pelo Laboratório de Geologia Isotópica da Universidade de Aveiro utilizando o método ICP-MS para as análises de Sr-Rb e Sm-Nd. Para as análises de Pb-Pb, foi utilizado o método ICP-MS. As análises mostraram que os valores da razão 87Sr/86Sr estão entre 0,704381 e 0,707211. Os valores de Rb estão variando em três grupos, um baixo de 14ppm, um intermediário com 45ppm e 48ppm e o mais elevado com 93ppm. Sendo a razão 87Rb/86Sr, também dividida nos mesmos grupos. Nos isótopos de Sm-Nd, os valores de 147Sm/143Nd variam entre 0,080 e 0,130, enquanto que os dados de 143Nd/144Nd dão entre 0,512439 e 0,512797. O parâmetro épsilon Nd relata duas amostras positivas e duas amostras negativas, com idades TDM entre 0,790 e 0,487 Ga, corrigido para uma idade de cristalização aproximada de 100 Ma. Por fim, dados de três amostras de Pb-Pb mostram razões entre 39,20 e 40,69 nos isótopos 208Pb/204Pb, entre 15,66 e 15,74 nos isótopos 207Pb/204Pb, e 19,20 a 19,27 para 208Pb/204Pb.
Com estes dados podemos concluir que as ilhas oceânicas da MEB possuem distintas histórias evolutivas, necessitando uma análise mais detalhada de seus corpos. Esses montes apresentam razões 208Pb/204Pb e 206Pb/204Pb elevadas, com Sr/Sr elevadas (>0,703), Sm/Nd baixas, épsilon Nd dando duas amostras positivo e duas amostras negativo e idade modelo (TDM) entre 487 e 790 Ma. Estas conclusões sugerem um modelo de fonte mantélica com: (i) uma baixa contaminação siálica do magma inicial; (ii) que a crosta era relativamente espessa para que durante a ascensão do líquido, este concentrasse os isótopos de Sr; (iii) que as idades modelos corroboram com o período conhecido como Orogênia Brasiliana, que teria levado grandes quantidade de rochas para o manto, que fundiu e ascendeu na forma de líquido basáltico.

PALAVRAS-CHAVES: Isótopos; Fraturas; *Guyots*;

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISES DAS SUCESSÕES VULCÂNICAS DA SERRA DE APAS E SUA RELAÇÃO COM A EVOLUÇÃO DA PROVÍNCIA MAGMÁTICA DE SOMUNCURÁ, ARGENTINA.

Pachá, G.[1]*; Santos, A. C.*[1]*; Leonardo Benedini.*[2]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidad Nacional del Sur

RESUMO: O trabalho desenvolvido é uma parceria entre a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e da Universidad Nacional del Sur, Bahia Blanca, Argentina, visa atender a uma necessidade de estudo detalhado da evolução dos derrames magmáticos do Complexo Magmático Sumuncurá, Argentina, e contribuir para um melhor entendimento dos magmatismos alcalinos, bem como a relação com a tectônica regional e continental durante a formação dos Andes. Através de um levantamento bibliográfico denso sobre os dados já publicados destes maciços alcalinos, objetiva-se realizar uma correlação para o desenvolvimento de um modelo evolutivo para a região. O trabalho desenvolvido apresenta uma descrição petrográfica e mineralógica detalhada, e a construção de uma nova coluna estratigráfica para os depósitos vulcânicos da Sierra de Apas, na Província Magmática Sumuncurá, Argentina. A localização da área de estudo é determinada pelos limites das províncias Rio Negro e Chubut, Argentina, entre os paralelos 42°00' e 42°30' na latitude sul, 68°20' e 68°05' na longitude oeste, com um total de 2000 km^2. Durante o trabalho de campo foi possível identificar três importantes pulsos de rochas alcalinas, classificadas como traquitos. O platô Sumuncurá é composto por olivina basalto. Ao longo do trabalho de campo realizado em Abril/Maio de 2019, foram coletadas 35 amostras, 17 delas tiveram lâminas delgadas preparadas no Laboratório Geológico de Processamento de Amostra (LGPA), na UERJ, além do preparo de 7 amostras para análises litogeoquímicas. Após as análises de campo e laboratoriais, bem como a revisão bibliográfica foi possível nomear novas unidades para a área de estudo, a área como já havia sido descrita por outros autores apresenta uma evolução complexa, relacionada com convergência de placas, espessura da crosta e mudança no ângulo de subducção, que afetaram durante todo o Cenozóico a estratigrafia da região, principalmente entre o Eoceno e o Mioceno, respectivamente a evolução do pré-platô para o pós- platô. As características litogeoquímicas das rochas da região foram enviadas para o laboratório ALS Global para corroborar e acrescentar novos dados aos presentes na bibliografia, porém na literatura os complexos alcalinos, apresentam algumas diferenças se comparado com o restante dos depósitos do platô basáltico: a concentração de álcalis é marcadamente maior no primeiro, sendo de caráter claramente alcalino sódico, enquanto que as análises realizadas nas unidades do platô são plotadas no campo de transição alcalino-subalcalino.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA MAGMÁTICA SUMUNCURÁ, TRAQUITO, EVOLUÇÃO MAGMÁTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERÍSTICAS ISOTÓPICAS DOS GRANITOIDES DURANTE OS STEADY-STATE DOS CICLOS GONDWANICO E ANDINO: CORDILLERA DEL VIENTO, ARGENTINA

Assis, O.S.[1]; Hauser, N.[1]; Zaffarana, C.B.[2]; Orts, D.L.[2]; Gallastegui, G.[3]; Pernich, S.[4]
[1]Instituto de Geociencias, Universidade de Brasília, Laboratório de Geocronología; [2]Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina; [3]Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Unidad Oviedo, España; [4]Universidad Nacional de Río Negro

RESUMO: Nos últimos tempos a caracterização do magmatismo nos arcos continentais tem ganhado importância, concentrando-se principalmente em períodos diferenciados de magmatismo intenso, chamados *flare-ups*. Esses períodos de alto fluxo magmático cobrem curtos períodos de tempo (entre 10 e 20 Ma), após os quais o magmatismo retorna ao estado normal conhecido como *steady-state*. São responsáveis por produzir aproximadamente 78% das rochas presentes em um arco, produzindo 3 a 4 vezes mais magmatismo do que no *steady-state*. Ambos os estágios magmáticos de arco se traduzem em mudanças na arquitetura da crosta, composição geoquímica e isotópica, além da geoquímica do magma. Muitos autores tentaram interpretar os produtos vulcânicos e, assim, chegaram ao processo de desencadeamento, através do uso de isótopos radiogênicos (Sr, Nd e Pb), estáveis ($\delta^{18}O$) e geocronologia (U-Pb em zircão), ainda com algumas inconsistências. Regionalmente, eles podem ser divididos em processos de extensão litosférica e/ou delaminação e encurtamento intra-crustal e/ou litosférico. Foram integrados 71 dados de U-Pb em zircão detrítico e ígneo de diferentes autores para as rochas pertencentes aos dois ciclos. Este estudo preliminar, indica que até agora existem dois períodos de alto magmatismo (*flare-up*), um entre 158-173 Ma e outro entre 263-278 Ma, correspondendo aos ciclos Andino e Gondwánico, respectivamente.

A *Cordillera del Viento* é o resultado da tectônica compressiva terciaria e localiza-se no noroeste da província de Neuquén, Argentina. Nela são bem expostas rochas intrusivas-extrusivas relacionadas com o ciclo Gondwánico, com a fase extensional triássica-jurássica e intrusivos relacionados com o ciclo Andino, sendo uma excelente área para obter informação sobre a evolução magmática relacionada com os estilos tectônicos dos ciclos Gondwánico até o ciclo Andino.

Neste trabalho são apresentados resultados Sr-Nd do Granito Huingancó (~259 Ma) e Granodiorito Varvarco (~67 Ma) ambos gerado durante o *steady-state* dos ciclos Gondwánico e Andino respectivamente. O Granito Huingancó consiste em granodioritos e monzogranitos com um ε_{Hf} entre 0 e -2. O Granodiorito Varvarco consiste de granodioritos e tonalitos com texturas porfiríticas e evidencias de *mingling*. Os dados isotópicos obtidos na Universidade de Granada mostram uma razão $^{87}Sr/^{86}Sr$ mais radiogênica de 0.70706, um ε_{Nd} negativo de -4.6, e uma T_{DM} mesoproterozoica de 1.2 Ga para o Granito Huingancó entanto que para o Granodiorito Varvarco a razão $^{87}Sr/^{86}Sr$ inicial é menos radiogênica de 0.70455, o ε_{Nd} é levemente negativo de -0.8 e a T_{DM} é mais jovem de 0.8 Ga. Imagens de eletrons retroespalhados (*Backscattered Electrons* image-BSE) mostram que os cristais de zircão de ambos os plutões não possuem bordas ou núcleos herdados, pelo que processos de retrabalhamento crustal não podem ser confirmados ainda.

Mesmo os dois corpos estudados tenham sido gerados durante os estádios normais de magmatismo (*steady-state*), os magmas produzidos no ciclo Gondwánico teriam assimilado material crustal abundante, enquanto a fonte dos magmas do ciclo Andino mostra retrabalho da crosta neoproterozóica e mistura de magmas básicos e ácidos. Assim, não é possível generalizar os *steady-state* em termos isotópicos, pelo contrário um estudo detalhado deve ser feito para cada ciclo e comparado com os *flare-ups* correspondentes.

PALAVRAS-CHAVE: FLARE-UPS, STEADY-STATE, CICLO GONDWÁNICO, CICLO ANDINO, ISÓTOPOS DE Sr-Nd.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DE UM VEIO GLIMERÍTICO COMO EVIDÊNCIA DE PROCESSOS METASSOMÁTICOS MANTÉLICOS NO CAMPO VULCÂNICO DE PALI-AIKE, PATAGÔNIA AUSTRAL.

Conceição, R.V.[1,2], von Spitzenberger, M. S.[2]; Carniel, L.C.[1,2] ; Gervasoni, F.[2,3]; Quinteiro, R.V.S.[2] ; Souza, M.R.,[1,2]; Jalowitzki, T.[4]; Bertotto, G.W.[5]

[1] Programa de Pós-Graduação em Geociências, UFRGS (PPGGEO/UFRGS); [2] Laboratório de Geoquímica e Petrologia Experimental, UFRGS, [3]Universidade Federal de Goiás; [4]Universidade de Brasília; [5]Universidad Nacional de La Pampa

RESUMO: O Complexo Vulcânico de Pali-Aike, no sul da Patagônia, é conhecido pela ocorrência de granada-espinélio peridotitos trazidos à superfície através de basaltos alcalinos. Xenólitos de vários pontos da região apresentam assinaturas geoquímicas características de manto litosférico metassomatizado, porém raramente esse metassomatismo apresenta-se como modal. Este trabalho foca em um dos xenólitos mantélicos coletados no Campo Vulcânico de Pali-Aike (PM-18-3) com veios de composição glimerítica, de forma a contribuir significativamente para a melhor compreensão e caracterização dos fluidos metassomáticos que percolam o manto litosférico na região. O xenólito é um granada-espinélio ortopiroxenito rico em Mg-ilmenita com textura protogranular I e granadas kelifíticas, enquanto que os veios glimeríticos são compostos por flogopitas euédricas ricas em TiO_2 (~ 6% em peso) e quantidades subordinadas de enstatita poiquilítica euédrica a anédria com Al_2O_3 (3-4% em peso), diopsídio com Al_2O_3 (5-6% em peso), piropo, Mg-ilmenita, rutilo e Al-espinélio. Líquidos intersticiais e "veinlets" são muito frequentes em todas as lâminas, ocorrendo de forma ainda mais expressiva nas porções glimeríticas, e representam fusão incongruente posteriores ao processo de metassomatização. A textura kelifítica evidencia o processo tectônico de soerguimento do manto. A geração dos ortopiroxenitos está relacionada à passagem de um líquido andesítico-basáltico hidratado por meio de fraturas translitosféricas que reage com a paragênese peridotítica (hazburgitos e lherzolitos). A formação dos glimeritos resultada de processos metassomáticos de enriquecimento do manto sublitosférico. Trabalhos anteriores utilizando a petrologia experimetal geraram rochas semelhantes ao xenólito estudado nesse trabalho por meio da reação de um basanito com um dunito. Desta forma, é possivel concluir que o xenólito mantélico PM18-3 é representativo de dois ou mais eventos metassomáticos, além de registrar um processo de descompressão e soerguimento do manto na região.

PALAVRAS-CHAVE: Glimerito, Metassomatismo Mantélico, Xenólitos Mantélicos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE PETROGRÁFICA DE ROCHAS ÍGNEAS PLUTÔNICAS LOCALIZADAS NA REGIÃO NORDESTE DE GOVERNADOR VALADARES - MG

Santos, B. de A.[1]; Pereira, A. J. I.[2]; Porto, B. da C.[3]; Rodrigues, F. O.[4]; Almeida, J. R. F. de[5]; Jesus, L. A. B. de[6]; Santos, M. N.[7]; Vieira, Y. S. M.[8]

[1]Centro Universitário de Belo Horizonte; [2]Centro Universitário de Belo Horizonte; [3]Centro Universitário de Belo Horizonte; [4]Centro Universitário de Belo Horizonte; [5]Centro Universitário de Belo Horizonte; [6]Centro Universitário de Belo Horizonte; [7]Centro Universitário de Belo Horizonte; [8]Centro Universitário de Belo Horizonte

RESUMO: As rochas ígneas plutônicas, formadas em profundidade e com cristalização mais lenta, influenciando na textura, sendo apresentadas com cristais mais grossos, são objeto desse artigo para fazer uma caracterização petrográfica, e estão localizadas na região nordeste do município de Governador Valadares, Minas Gerais. A área de estudo é composta por litofácies da suíte G1, que apresentam diferentes episódios de magmatismo granítico, e é relacionada ao estágio pré-colisional do Orógeno Araçuaí, além de apresentar em sua constituição, predominantemente, rochas como tonalitos, granodioritos e granitos, além da comum presença de enclaves máficos. Nas amostras coletadas em campo e analisadas em laboratório tanto macro quanto microscopicamente, tiveram na descrição algumas características iguais sendo as duas amostras holocristalinas, leucocráticas, supersaturadas em SiO_2, ou seja, ácidas, faneríticas, equigranulares de fina a média, e as diferenças sendo na amostra 1 quartzo (35%), plagioclásio (35%), máficos (30%), titanita como acessório, e foliação pouco perceptível, e na amostra 2, quartzo (35%), plagioclásio (40%), máficos (25%), magnetita e granada como minerais acessórios, e uma foliação gerada pela reorganização dos minerais. A mudança de textura, composição e orientação dos minerais foram gerados por processos metamórficos, além do aumento significativo de aproximadamente 10% de máficos quando comparado a amostra 2 em relação a 1, e isso ocorre através do processo de migmatização, com a interação e a fusão de uma porção do gnaisse liberando minerais ferromagnesianos que formam os máficos que se agrupam durante a fase ígnea tonalitica da segunda amostra. Posteriormente a caracterização dessas rochas, verificou-se que esses corpos graníticos expostos nos distritos de São Vitor, São José de Itapinoã e Alto de Santa Helena possuem características predominantemente das fácies tonalíticas, ou seja, representam estágios de cristalização dos corpos componentes do arco magmático do Orógeno Araçuaí. Com a descrição das amostras e comparação entre elas, observou-se que houve uma diferença significativa na formação de cada uma, podendo afirmar que a segunda amostra passou por metamorfismo e foi parcialmente fundida, verificando através dos minerais granada, hornblenda e zircão. Com todas as análises realizadas pode-se determinar que as amostras são a mesma rocha, porém com mineralogia diferente, possuindo então, características únicas cada uma.

PALAVRAS-CHAVE: TONALITOS, PLUTÔNICAS, METAMORFISMO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DE MONTES SUBMARINOS NA CADEIA NORTE-BRASILEIRA, MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA (MEB).

Monteiro, L.G.P.[1]; Santos, A.C.[1];
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: A Margem Equatorial Brasileira (MEB) é uma vasta região no litoral Norte e Nordeste do Brasil, pouco explorada no âmbito petrológico devido à dificuldade de coleta de amostras em fundo oceânico, deixando uma carência de informações sobre o potencial dos corpos vulcânicos tanto no cunho científico quanto econômico. As Zonas de Fraturas de Oceânicas (ZFO) são importantes feições batimétricas, que se estendem ao longo do Atlântico, nas margens Africana e Sul Americana. Ali, afloram diferentes tipos de rochas na forma de *guyots*, montes submarinos, que estão localizados na Cadeia Norte-Brasileira, entre as Zonas de Fraturas de Romanche (ZFR) e a Zona de Fratura Chain (ZFC).

O presente trabalho traz uma análise de três dos montes submarinos desta cadeia (NOR-BRAS-18; 26; 27), com base na geoquímica em rocha total para esclarecer suas litologias e possíveis indicações de ambientes que as formaram. As análises foram feitas por três métodos: FUS-ICP para elementos maiores e alguns elementos menores; FUS-MS para os elementos menores e traços; e para o Ni, Cu, Zn, Cd, S, Ag e Pb foi utilizado o método TD-ICP.

Estas rochas podem ser divididas em dois grupos: o primeiro, ultrabásico com teores de SiO_2 menores que 44%, MgO entre 9% e 11% e FeOt e CaO entorno de 11%. Este grupo possui nos elementos incompatíveis valores elevados como o V (240 a 300 ppm), Cr (440 a 460 ppm), Co (>50ppm) e Ni (250 ppm). O segundo grupo, representa uma amostra, de caráter intermediário com teor de sílica de 53,17%, MgO de 2,33%, FeOt de 6,53% e CaO de 7,39%, com afinidade mais siálica, apresentando Al_2O_3, K_2O e Na_2O mais elevados que no primeiro grupo. Esta amostra possui baixos valores nos seus elementos incompatíveis como o V (152 ppm), Cr (30 ppm), Co (19 ppm) e Ni (27 ppm). Observando os elementos traços, a afinidade geoquímica destas rochas é demostrada no cluster, apresentando uma semelhança de geração entre as amostras NOR-BRAS 26 e 27, que apresentam caracteristicamente valores muito próximos, quando não iguais, em elementos incompatíveis com a crosta, além da razão (La/Sm)n X (La/Yb)n mostrar diferentes enriquecimentos dos Elementos Terras Raras (ETR) leves e pesados, sendo estas, as mais enriquecidas em ambos os elementos. Vale destacar que a amostra NOR-BRAS 18, possui um elevado teor de W (133 ppm) em rocha total, em comparação com todas as outras (1,8 ppm a 8,8 ppm).

O primeiro grupo é classificado pelo gráfico multicatiônico como rocha picrítica/basalto do tipo OIB fazendo parte do conjunto menos evoluído de rochas, enquanto o segundo grupo é classificado como lati-basalto, uma rocha mais evoluída. Todas as amostras seriam associadas à eventos posteriores ou tardios ao evento orogênico que afetou a região. Estas rochas possuem diferentes graus de fusão parcial, e contém uma evolução complexa com amostras muito evoluídas e outras muito primitivas, estando em proporções diferentes entre o granada-lherzolito e o espinélio-lherzolito. Comparativamente às rochas da Cadeia Vitória-Trindade apresentam enriquecimento de ETR leves e pesados em proporção intermediária entre os grupos da MEB.

PALAVRAS-CHAVES: Geoquímica; Fraturas; *Guyots*; MEB;

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DE XENÓLITOS MANTÉLICOS DO CAMPO VULCÂNICO DE PALI AIKE

Carbonera, J.P.[1]; Conceição ,R.V.[2]; Carniel, L.C.[3], Spitzenberger, M.S.von[4]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
[3]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [4]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: Xenólitos mantélicos são fragmentos do manto trazidos até a superfície da Terra durante erupções vulcânicas, normalmente associando-se a basaltos alcalinos e a kimberlitos. A paragênese mineralógica característica de xenólitos mantélicos provenientes da litosfera oceânica e continental pós-arqueana, é composta principalmente por olivina (ol) + ortopiroxênio (opx) + clinopiroxênio (cpx) + espinélio (sp) (sp-lherzolitos) e por ol + opx + cpx (lherzolitos), enquanto que na litosfera arqueana (mais espessa) e na astenosfera predomina a paragênese formada por ol + opx + cpx + granada (granada-lherzolitos). O presente trabalho tem como objetivo caracterizar petrograficamente alguns xenólitos coletados ao sul da Patagônia argentina, no campo vulcânico de Pali Aike. O campo vulcânico Patagônico é composto pelo vulcanismo datado do Quaternário ao Cretáceo e está amplamente distribuído no ambiente geotectônico de extra *back-arc* continental na Zona Vulcânica Austral (ZVA; 49ºS - 55ºS) da Cordilheira dos Andes. Para a execução do trabalho foram analisadas no microscópio óptico e no Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), lâminas delgadas de quatro localidades, denominadas de PM14, PM15, PM17 e PM18. Quanto à petrografia, as lâminas do PM14 apresentam assembleia mineral composta de olivina (70-75%), enstatita (12-17%), diopsídio (3-6%) e espinélio (1-2%). Suas texturas variam de protogranular a porfiroclástica. A primeira foi observada em porções com granulometria mais equante sem orientação dos cristais, já a segunda foi identificada em regiões com cristais alongados que se orientam entre si. O PM15 possui uma paragênese mineral composta por olivina (52-59%), enstatita (27-33%), diopsídio (14-18%), espinélio (2-3%) e granada (1-2%), apresentando textura protogranular. A classificação se deu pelos minerais se apresentarem de maneira equante e os contatos entre eles serem normalmente retos e lobados. O PM17 é composto pelos minerais olivina (57-65%), enstatita (23- 27%), diopsídio (8-12%) e espinélio (4-7%) e também apresenta textura protogranular, que foi identificada pela mineralogia equante e por não apresentar nenhuma orientação na lâmina. No PM18 foram identificados os minerais olivina, enstatita, diopsídio, granada, ilmenita e flogopita, com textura protogranular, que foi observada pela ausência de orientação entre os minerais e por eles serem equantes. Também foi possível identificar veios ortopiroxeníticos presentes em algumas lâminas. Nas análises de MEV, foram encontrados *melt pocktes*, que são pequenos resíduos de fusão que cristalizaram nas bordas dos minerais. Esses *melt pockets* são mais frequentemente encontrados na parte ortopiroxenítica e com menos frequência nas áreas lherzolíticas. A descrição petrográfica dos xenólitos mantélicos descritos acima possibilita a caracterização das heterogeneidades composicionais do manto litosférico e astenosférico na região da Patagônia Andina.

PALAVRAS-CHAVE: XENÓLITOS MANTÉLICOS, PALI AIKE, PETROGRAFIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DOS XENÓLITOS MANTÉLICOS E KAMAFUGITOS DA REGIÃO DE PARAÚNA, GOIÁS, BRASIL.

Oliveira, N.G.G.[1], *Gervasoni, F.*[1]; *Barbosa, E.S.R.*[1]; *Jalowitzki, T.*[2]
[1]Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal de Goiás; [2]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília

RESUMO: Kamafugitos são rochas vulcânicas alcalinas raras, ultrapotássicas, de composição máfica a ultramáfica. Na região de Paraúna, centro-leste do Estado de Goiás, ocorrem como derrames e diques que cortam rochas da Faixa Brasília, arenitos da Formação Aquidauana e basaltos do Grupo Serra Geral. Estes kamafugitos hospedam xenólitos mantélicos, amostras diretas do manto superior da Terra, e seu estudo possibilita obter informações sobre composição, temperatura, estrutura e evolução do manto litosférico subcontinental. Os kamafugitos de Paraúna pertencem à Província Alcalina de Goiás (PAGO), que compõe um dos mais expressivos derrames kamafugíticos encontrados no mundo. Na porção norte da PAGO são encontrados complexos plutônicos alcalinos máficos a ultramáficos, no centro ocorrem complexos subvulcânicos e, na porção sul, local em que foram retirados os kamafugitos descritos nesse trabalho, há a ocorrência de rochas vulcânicas aflorantes como diques e derrames de lava. Entretanto, são poucas as ocorrências de xenólitos mantélicos em kamafugitos. Este trabalho objetivou caracterizar mineralógica e petrograficamente os xenólitos e seus hospedeiros (kamafugitos). Em trabalho de campo coletou-se 20 amostras de kamafugitos contendo xenólitos. Foram selecionadas 10 amostras com xenólitos maiores para confecção de lâminas delgadas. Os xenólitos apresentam contatos angulosos e retos com o kamafugito, e possuem tamanhos variando de 3,2 e 0,6 cm de diâmetro. Os kamafugitos apresentam matriz vítrea máfica, com microfenocristais de olivina, piroxênio e magnetita, fenocristais de leucita e agregados de apatita, sendo classificados como leucita mafuritos. Os xenólitos mantélicos são peridotitos, classificados como espinélio lherzolitos e apresentam textura protogranular II. Possuem em média olivina (65%), ortopiroxênio (17%), clinopiroxênio (12%) e espinélio (6%) em sua composição, e todos os minerais possuem em sua maioria forma subédrica a anédrica. Os cristais de olivina variam de 2 a 4 mm, e registram eventos deformacionais com a presença de *kink bands* e subgrãos. Ortopiroxênios possuem tamanhos entre 1 a 3 mm, e clinopiroxênios e espinélios possuem tamanhos inferiores a 2 mm. Alguns espinélios apresentam textura vermiforme. O contato com a lava kamafugítica é marcado pela recristalização de ortopiroxênio em função da reação entre o mineral e o líquido. É possível observar em algumas amostras a infiltração de líquido kamafugítico e a reação principalmente com piroxênios e espinélios. Algumas amostras também apresentam clinopiroxênios com textura em esponja, que pode ser consequência da reação com o líquido kamafugítico ou do rápido alívio de pressão durante o transporte até a superfície. As próximas etapas do trabalho implicam na análise de Microssonda e LA-ICP-MS para a determinação da composição química de elementos maiores, menores e traços dos minerais presentes nos xenólitos e nos kamafugitos. Ainda, será determinada a composição de elementos maiores e traços na rocha total dos kamafugitos, através das técnicas de FRX e ICP-MS por solução.

PALAVRAS-CHAVE: XENÓLITO MANTÉLICO, KAMAFUGITO, PROVÍNCIA ALCALINA DE GOIÁS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E DE QUIMÍCA MINERAL DA SUÍTE MÁFICA-ULTRAMÁFICA GAMELEIRA, CONCEIÇÃO DO TOCANTINS (TO).

Tabosa, L.F.C. [1]; Boaventura, V.J.[1]; Machado, A. L. F.[1]; Silva, A. C. N[1];
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Rochas da Suíte Intrusiva Máfica-Ultramáfica Gameleira (SIMUG) foram descritas próximo à cidade de Conceição do Tocantins-TO, onde afloram como corpos de formato semicircular e pouco alongados, de dimensões métricas a hectométricas. A diferenciação desses corpos pode ser feita, em alguns casos, através de imagens de satélite (LANDSAT 8 – OLI), mediante o contraste do tipo de vegetação. A resposta aeromagnética destes corpos corresponde a altos na susceptibilidade magnética, com extrapolação da resposta a aproximadamente 7,5 quilômetros a norte do centro urbano de Conceição do Tocantins, possivelmente devido à presença de magnetismo remanente nas rochas. Na aerogamaespectrometria, os corpos da porção oeste estão associados a altas concentrações relativas de tório e urânio equivalentes, enquanto o corpo sudeste apresenta baixa contagem desses radioelementos, resultando em uma coloração marrom escuro no produto aerogeofísico (RGB). As rochas da SIMUG foram submetidas, localmente, a metamorfismo em fácies xisto verde a granulito, e apresentam tipicamente assembleias mineralógicas caracterizadas por reações secundárias, preservando em certos domínios minerais e estruturas ígneas primárias. As rochas da SIMUG são intrusivas em rochas paleoproterozoicas do Grupo Riachão do Ouro e da Suíte TTG, sendo subdivididas com base nos estudos petrográficos em quatro litotipos diferentes: 1) Metamelanogabro, composto por actinolita (~75%), plagioclásio (~15%), Mg-hornblenda (~5%), titanita (~4%) e minerais do grupo do epidoto (~1%), onde oikocristais de Mg-hornblenda total ou parcialmente substituída por actinolita, englobam chadacristais de plagioclásio; 2) Metagabro, composto por hornblenda (~55%), quartzo (~20%), plagioclásio (~15%), epidoto (~9%) e opacos (~1%); 3) Metaleucogabro, composto essencialmente por plagioclásio (60-70%) e anfibólio (30 - 40 %). Em análise microscópica foram observadas texturas ígneas primárias preservadas e alterações secundárias como saussuritização dos cristais de plagioclásio e uralitização responsável pela formação dos anfibólios presentes; 4) Metanortosito composto por plagioclásio (~85%), anfibólio (~10%), e epidoto (~5%) como produto da saussuritização do plagioclásio. Em campo foi descrito um autólito de composição mineral semelhante, porém mais rico em plagioclásio. Para diferenciar com precisão os tipos de anfibólio que compõem as rochas da SIMUG, foram realizadas análises de química mineral com auxílio de microssonda eletrônica. Usando a mesma técnica, foi determinado o teor de anortita dos cristais de plagioclásio onde as feições ígneas se encontram preservadas em algumas amostras, dando composições que oscilam entre bytownita e labradorita. Ainda há poucos estudos de química mineral e de petrografia detalhada das rochas da SIMUG, sendo necessários estudos mais detalhados para sua melhor caracterização.

PALAVRAS-CHAVE: MAGMATISMO MÁFICO-ULTRAMÁFICO, QUÍMICA MINERAL, ZONA EXTERNA DA FAIXA BRASÍLIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E GEOQUÍMICA DE UNIDADES DO EMBASAMENTO DO SETOR NORTE DA ZONA EXTERNA DA FAIXA BRASÍLIA, NA REGIÃO DE SÃO DOMINGOS (GO)

Santos, J.V.[1] *; Cuadros, F.A.*[1]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília

RESUMO: Rochas intrusivas afloram na janela estrutural da região de São Domingos, Goiás. Essa área, encontra-se no contexto da Província Estrutural Tocantins, na Zona Externa da Faixa de Dobramentos Brasília. No setor meridional, o embasamento é representado por rochas metassedimentares (Formação Ticunzal) intrudidas por granitos e tonalitos peraluminosos (Suíte Aurumina). O significado geológico das rochas da janela de embasamento de São Domingos tem sido pouco abordado, existindo a possibilidade de algumas das unidades ali presentes serem equivalentes a rochas agrupadas na Suíte Aurumina, a oeste, como sugerem semelhanças litológicas, estruturais, e de relações de campo. Esse trabalho abrange o estudo petrográfico e de química mineral das rochas intrusivas da janela de São Domingos, visando uma análise comparativa com as rochas da Suíte Aurumina. Essa correlação implicaria um importante avanço no conhecimento geológico da região ao mesmo tempo que abriria novas perspectivas no âmbito de pesquisa mineral, dadas as já conhecidas associações que as unidades do embasamento do bloco Cavalcante-Arraias possuem com mineralizações de Sn, Au e U. Os litotipos classificados e detalhados nesse estudo consistem principalmente de biotita granito e biotita tonalito. O biotita granito apresenta coloração variando de cinza a róseo e granulação média a grossa. Ao microscópio reflete textura equigranular e xenomórfica. A composição mineralógica primária é quartzo, microclínio, plagioclásio, e biotita, tendo titanita, apatita, zircão e opacos como acessórios. O biotita tonalito tem coloração variável onde predomina o cinza, granulação média, textura inequigranular com grãos dispostos em arranjo hipidiomórfico a xenomórfico. A assembleia mineralógica compreende-se por plagioclásio, quartzo, biotita, hornblenda e/ou actinolita, ortoclásio como primários e acessórios como zircão e opacos. As análises de química mineral (WDS) revelam que a biotita presente possui composição majoritariamente de annita, e em menor proporção, flogopita. A composição química da biotita primária também reflete uma origem associada predominantemente a magmas peraluminosos. Nas rochas da Suíte Aurumina há presença de muscovita magmática, além de turmalina e granada, refletindo um caráter peraluminoso semelhante ao observado nos granitos e tonalitos de São Domingos. A presença de biotita de composição annita também é outra característica em comum entre ambas unidades. Desta maneira, conclui-se que há semelhanças que possibilitam uma correlação entre as rochas graníticas da janela erosiva de São Domingos e as rochas graníticas da Suíte Aurumina. No entanto, é necessário mais dados, principalmente de litoquímica, para confirmação dessa hipótese e então abrir novas perspectivas no âmbito de pesquisa mineral.

PALAVRAS-CHAVE: FAIXA BRASÍLIA, QUÍMICA MINERAL, SUÍTE AURUMINA

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E QUÍMICA DE BRECHAS CARBONÁTICAS DA FORMAÇÃO ÁGUA CLARA NA REGIÃO DA MINA RIO BONITO - CAMPO LARGO - PARANÁ

Ferreira, A.D[1]; Camargo, M.H.T.[1]; Pinto-Coelho, C.V.[1]; Souza, P.C.[1]; Oliveira, L.A.R.[2]; Botelho, A.C.[3]; Duarte, J.P.[1]; Cavallari, M.L.[1]; Lamarão C.N.[4]; Marques G.T.[4] Roemers-Oliveira, E.[5]

[1]Universidade Federal do Paraná; [2]Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear Belo Horizonte Brasil; [4]Saneago, Saneamento de Goiás S.A.; [4]Universidade Federal do Pará Belém; [5]Brazil Petróleo Brasileiro S.A.

RESUMO: A Formação Água Clara compõe o cinturão Ribeira, porção central da Província Mantiqueira, onde há a predominância de rochas carbonáticas mesoproterozoicas constituídas predominantemente por mármores e brechas calcíticas e dolomíticas, calcissilicáticas e xistos. A Mina Rio Bonito (MRB) localiza-se no munícipio de Campo Largo - Paraná e é balizada pela Zona Cisalhamento Morro Agudo. Os litotipos da MRB são constituídos por mármores e brechas calcíticas e dolomíticas, metamargas e diabásios. Os mármores, microscopicamente, exibem acamamento sedimentar preservado, granulação muito fina a fina e cristais de calcita variando entre não-planares, planares-e a planares-s. As brechas calcíticas e dolomíticas são suportadas por fragmentos angulosos a sub-angulosos de mármore e cimentadas por diferentes tipos texturais de dolomita e calcita, além de quartzo, fluorita e apatita. Dados obtidos em microscopia óptica (granulometria e turbidez), DRX (grau de ordenamento e estequiometria) e microssonda eletrônica (concentrações de CaO, FeO, MgO, MnO Al_2O_3 e F) possibilitam a caracterização de 11 tipos texturais de fases minerais: calcita em mármore calcítico (Cal1), dolomita de substituição (Ds1, Ds2, Ds3), dolomita de preenchimento de cavidades e vênulas (Dp1, Dp2, Dp3), calcita de preenchimento de cavidades e vênulas (Cal2), quartzo (Qtz), fluorita (Fl) e apatita (Ap). A Cal1 é formada por cristais planares-e a planares-s com distribuição unimodal. Onde ocorre dolomitização, Cal1 é substituída por Ds1, Ds2 e Ds3, com granulação média à fina e diferentes graus de turbidez. As primeiras fases de cimentação são Dp1, Dp2 e Dp3 com texturas variando entre planar-e a planar-s, granulação média à grossa e hábito em ponta de lança, no caso de Dp3. Cal2 ocorre no cimento, em vênulas com granulação fina à média e em cristais límpidos. Quartzo, fluorita e apatita são as últimas fases de cimentação das brechas da MRB. Dados de DRX mostram que dolomita de substituição têm os maiores graus de ordenamento (0,607 a 0,638) e as menores porcentagens molares de $CaCO_3$ (48 a 52mol%$CaCO_3$). Dp2 e Dp3 apresentam graus de ordenamento e porcentagens molares de $CaCO_3$ muito variáveis (0,590 a 0,634 e 49 a 54mol%$CaCO_3$, respectivamente). Dados de microssonda eletrônica evidenciam na dolomita variação de teores de MgO (14 a 20%), CaO (28 a 31%), MnO (0 a 1,3%) e FeO (0 a 12%). Em todos os tipos de dolomita há uma correlação negativa entre MgO e FeO, Dp3 exibe as maiores dispersões em MnO, FeO e MgO, além de altos teores de F, MgO, Al_2O_3 e FeO no núcleo do cristal e baixos teores de Al_2O_3 em suas bordas. Cal1, Ds1, Ds2 e Ds3 são formadas durante o soterramento, em resposta à compactação química. Eventos metamórficos neoprotezoicos causaram fraturamento hidráulico e posterior cimentação de Dp1, Dp2, Dp3 e Cal2. O colapso orogenético teve efeito na precipitação final de Qtz, Fl e Ap.

PALAVRAS-CHAVE: MINA RIO BONITO, BRECHA DOLOMÍTICA, QUÍMICA MINERAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARBONO, ÁGUA E ROCHAS ALCALINAS DO MANTO: ESTUDO DA FUSÃO PARCIAL DE UM MANTO METASSOMATIZADO VIA PETROLOGIA EXPERIMENTAL E CONFECÇÃO DE DIAGRAMA DE FASES

Marcon, V.H
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: O tema sobre a gênese de rochas alcalinas, seus processos, na Terra, tem sido bastante discutido entre geólogos nas últimas décadas. O trabalho teve por objetivo estudar o sistema do diagrama de fases ternário Nefelina-Diopsídio-Kalssilita (condições de pressão 4GPa e temperaturas variando de 900ºC a 1300ºC) em condições anidras e modificar para um supersaturado em voláteis (10%H^2O e 10%CO^2), com o intuito de observar as mudanças no diagrama para entender melhor o comportamento destes sistema alcalinos na presença de voláteis, bem como reproduzir assembleias metassomáticas, como em xenólitos MARID (Mica-Amphibole-Rutile-Ilmenite-Diopside) e PIC (Phlogopite-Ilmenite-Clinopiroxene), além de fusões kimberlíticas/lamproíticas e carbonatíticas que apresentassem imiscibilidade líquida. Para análise, até o momento, foram usados Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS) e Difratometro de Raios X (DRX). No sistema anidro, o experimento K407 (1300ºC), realizado para delimitar melhor a curva estabelecida em trabalhos anteriores (clinopiroxênio-kalssilita), foi capaz de gerar apenas diopsídio mais uma fase líquida, os experimentos K408 e K409 (1200-1300ºC), com o objetivo de tentar gerar olivina no sistema e também, se possível, atingir a curva prevista definida nefelina-clinopiroxênio (em caso de não produção de fase de olivina), entretanto, não foi capaz de gerar fase fundida, sendo observadas apenas duas fases sólidas de clinopiroxênio e nefelina, Nos experimentos hidratados, o experimento VMT03 (900ºC) gerou fases de flogopita e onfacita mais um líquido de composição alcalina subsaturada em sílica com carbono detectado. O experimento VMT04 (1100ºC) produziu 2 fases líquidas, uma alcalina subsaturada em sílica e outra carbonatítica. O experimento VMT05 foi realizado para repetir o experimento VMT03 na possibilidade de produzir uma quantidade de amostra maior para análise, os resultados das análises mostraram as mesmas fases sólidas e líquidas em tamanhos e quantidades maiores. O experimento VMT06 (1100ºC) foi realizado para tentar caracterizar melhor a possível curva de imiscibilidade líquida silicática-carbonatítica, os resultados ainda não foram analisados no presente momento, mais experimentos para caracterizar curvas de estabilidade, bem como reproduzir outras fusões características de um sistema mantélico metassomatizado estão em andamento. Os experimentos anidros demonstraram que o campo de estabilidade de olivina realmente não se sustenta em altas pressões no diagrama e mesmo em altas temperaturas, fases de alto sódio permanecem estáveis, os experimentos hidratados mostraram modificação nas fases geradas devido a grande quantidade de voláteis no sistema, produzindo flogopita ao invés de kalssilita, definindo a existência de uma curva de estabilidade entre dois campos (ainda a ser bem delimitado), o sistema produziu fusões silicáticas alcalinas subsaturadas em sílica, as assembleias geradas representam um processo metassomático extremo no manto, equivalente ao descrito para gênese de MARID e PIC, com a diferença de ausência de ferro, a imiscibilidade líquida observada evidencia a possibilidade de que este sistema mantélico pode gerar fusões alcalinas subsaturadas em sílica de caráter lamproítico e carbonatítico por desmistura, porém está possível imiscibilidade líquida ainda precisa ser bem caracterizada e definida em experimentos futuros.

PALAVRAS-CHAVE: MANTO, ROCHAS ALCALINAS, DIAGRAMA DE FASES

ISBN | 978-65-992688-3-0

CLASSIFICAÇÃO MINERALÓGICA DE MICROGABROS DA FORMAÇÃO SARDINHA, BACIA DO PARNAÍBA, NORDESTE DE NAZARÉ DO PIAUÍ.

Reis, M.L.C. [1]; Souza, A.M. [1,2]; Barata, R. M. [1]; Nascimento, R.S [1,3].
[1] Universidade Federal do Pará.
[2] Aluno Bolsista do Programa de Educação Tutorial, GRUPO PET- GEOLOGIA/UFPA.
[3] Tutora do Programa de Educação Tutorial, GRUPO PET- GEOLOGIA/UFPA.

RESUMO: A Formação Sardinha (Cretáceo), pertence ao Grupo Balsas Mearim, está disposta estratigraficamente acima da Formação Pastos Bons (Jurássico) e abaixo da Formação Grajaú (Cretáceo). A Formação Sardinha é caracterizada pelos basaltos que ocorrem restritamente no estado do Maranhão, o qual afloram próximo à aldeia Sardinha, a sudoeste da cidade de Barra na Corda a sudoeste de Grajaú. A Formação Sardinha, corresponde ao magmatismo mais recente da Bacia do Parnaíba, com atividade de magma toleítico, o qual é composto por soleiras e diques de diabásio, e mais raramente microgabros e/ou gabros com granulação média a grossa (0,5 mm a 3 mm). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é classificar e refinar os aspectos texturais e mineralógicos de corpos ígneos mapeados nas proximidades das cidades de Nazaré do Piauí e Francisco do Piauí, descritos e classificados como diques de micrograbro, avançando assim, no conhecimento mineralógico e da natureza do magmatismo Sardinha, dentro do contexto da Bacia do Parnaíba. A metodologia do trabalho consiste em levantamento bibliográfico, mapeamento cartográfico e análises petrográficas. Em afloramento, estes diques são intrusivos em arenito maciço da Formação Longá e pelito laminado da Formação Pastos Bons**,** alcançam aproximadamente 80 m de extensão superficial e estão orientados na direção preferencial NW-SE. São rochas que apresentam cor cinza escuro com porções alteradas para marrom alaranjado, em geral, com forma abaulada nas faces dos blocos intemperizados, caracterizando esfoliações esferoidais. A granulação dessas rochas é fina a média (0,25 mm a 2 mm), podem ser identificados cristais ripiformes de plagioclásio em aproximadamente 50% do total da rocha, desta forma, foram classificadas como microgabros. As análises petrográficas revelaram que a mineralogia é formada predominantemente por plagioclásio, clinopiroxênio e secundariamente anfibólio e como minerais acessórios foram identificados minerais opacos (ilmenita e/ou hematita) e apatita. O plagioclásio tem predominantemente composição de andesina com variação para composição de labradorita, com maclamento albita, carlsbad e albita-carlsbad, apresenta hábito prismático bem definidos, com eixo maior de até 2mm, são subédricos a euédricos. O piroxênio (augita e/ou pigeonita) apresenta cor marrom pálido, hábito prismático subédrico e pode apresentar maclamento carlsbad, localmente apresenta textura em coroa alterando na borda para anfibólio, o plagioclásio, por sua vez, altera para calcita, epidoto e sericita. Os minerais opacos, possivelmente ilmenita, são subédricos a euédricos, com fácies cristalinas bem formadas. As texturas das rochas estudadas são predominantes intersertal e intergranular definidas por plagioclásios com interstícios preenchidos por minerais máficos, em geral, piroxênio, além de minerais opacos e de alteração. Localmente há variações para textura ofítica a subofítica. Estas carcterísticas texturais e mineralógicas estão de acordo com as rochas básicas descritas no magmatismo toleítico Triássico-Jurássico da Bacia do Parnaíba que ocorreu durante a quebra do Gondwana e representam os primeiros pulsos magmáticos da abertura do Oceano Atlântico Sul. A atividade ígnea registrada na área mapeada é parte integrante da Formação Sardinha que corresponde ao evento mais jovem da atividade ígnea de natureza toleítica da Bacia do Parnaíba, correspondente ao magmatismo da Bacia do Paraná, onde são descritos na literatura diversos conjuntos de diques de microgabro.

PALAVRAS-CHAVE: MICROGABRO, PETROGRAFIA, MAGMATISMO TOLEÍTICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

COMPLEXO ALCALINO DO MORRO DE SÃO JOÃO, CASIMIRO DE ABREU-RJ: GEOQUÍMICA E ESTUDO DA GÊNESE E EVOLUÇÃO MAGMÁTICA

Fagundes, M. B.[1], Guedes, E.[2], Santos, A. C.[1], Oliveira, F. M.[2], Valente, S. C [3]
[1] Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2] Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro;
[3] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: O Complexo Alcalino do Morro de São João, situado no distrito de Barra de São João, Casimiro de Abreu-RJ, porção leste do estado do Rio de Janeiro é composto por rochas alcalinas, sendo o único no estado que possui ocorrência de rochas félsicas e máficas relacionando-se entre si exibindo texturas que evidenciam interação entre líquidos magmáticos distintos. O complexo exibe-se como um corpo circular, concêntrico, cônico com topo dissecado pelos processos intempéricos de onde se projeta um cume principal com 728m de altitude. A concentricidade se dá por rochas máficas no centro e nas porções intermediárias e bordas félsicas. No presente trabalho são apresentados dados litogeoquímicos incluindo modelagem de elementos traços, com intuito de gerar uma análise detalhada dos processos petrogenéticos e evolução magmática que geraram esse corpo rochoso. Tais tipificações basearam-se nas análises dos elementos maiores e traços a níveis classificatórios e discriminatórios somadas à modelagem geoquímica de elementos traços para determinação do percentual de cristalização fracionada e mistura magmática. A análise de rocha total dos elementos maiores deu-se pelo método ICP-AES (Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry) e para os elementos-traço ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry). Os principais litotipos mapeados são classificados como hornblenda gabro, hornblenda sienito com nefelina, sienito, sienito com nefelina, nefelina sienito e fonolito. Com exceção do fonolito afaníticos, as rochas em questão são faneríticas, equigranulares e de granulometria média. São rochas potássicas e transicionais para teores de sódio, metaluminosas e formam três séries geoquímicas distintas. Uma fracamente insaturada em sílica ($Ne_{norm} < 7$); uma segunda série intermediária ($7 > Ne_{norm} > 13$) e a terceira fortemente saturada em sílica ($Ne_{norm} > 13$). Estas rochas compreendem um intervalo geoquímico que vai desde ultrabásico até intermediário no limite da transição para ácido. As razões CaO/Al_2O_3, $(La/Zr)_N$ e $(Ti/Eu)_N$ corroboram com a hipótese de que as rochas ultrabásicas e básicas do Morro de São João serem produtos de uma fusão parcial de um manto peridotítico metassomatizado com fluidos ricos em CO_2. Já as rochas intermediárias são interpretadas como um segundo pulso de um líquido mais evoluído. Com os cálculos de modelagem geoquímica em elementos-traço, chegou-se a hipótese principal de que o Complexo Alcalino do Morro de São João é o resultado de uma interação entre duas câmaras magmáticas com histórias evolutivas distintas. Tanto as rochas máficas e félsicas, incluindo os fonolitos, contém indícios de assimilação, tanto da encaixante silicática, quanto de uma outra rocha alcalina com um caráter geoquímico distinto.

PALAVRAS-CHAVE: MAGMATISMO ALCALINO, ASSIMILAÇÃO CRUSTAL, MISTURA MAGMÁTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

COMPLEXO ALCALINO DO MORRO DE SÃO JOÃO, CASIMIRO DE ABREU-RJ: PETROGRAFIA, TEXTURAS DE MISTURA MAGMÁTICA E CARACTERIZAÇÃO DE FÁCIES

Fagundes, M. B.[1], Guedes, E.[2], Santos, A. C.[1], Oliveira, F. M.[2], Valente, S. C [3]
[1] Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2] Museu Nacional - Universidade Federal do Rio de Janeiro;
[3] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: O Complexo Alcalino do Morro de São João, situado no distrito de Barra de São João, Casimiro de Abreu-RJ, porção leste do estado do Rio de Janeiro é composto por rochas alcalinas, sendo o único no estado que possui ocorrência de rochas félsicas e máficas relacionando-se entre si exibindo texturas que evidenciam interação entre líquidos magmáticos distintos. O complexo exibe-se como um corpo circular, concêntrico, cônico com topo dissecado pelos processos intempéricos de onde se projeta um cume principal com 728m de altitude. A concentricidade se dá por rochas máficas no centro e nas porções intermediárias e bordas félsicas. No presente trabalho são apresentados dados petrográficos incluindo estudo de texturas de mistura magmática e assimilação observadas na campanha de campo ao longo do maciço. As tipificações basearam-se nas descrições detalhadas nas escalas macro e microscópica somadas à química mineral elementar com análises de microssonda eletrônica em cristais de feldspato, anfibólio, piroxênio e granada. Para este método analítico foi utilizado o micro-analisador de sonda eletrônica JEOL JXA-8230. Os litotipos principais mapeados foram classificados como hornblenda gabro, hornblenda sienito com nefelina, sienito, sienito com nefelina, nefelina sienito e fonolito. A partir das classificações, foram definidas três fácies segundo características petrográficas similares dos litotipos mapeados. São elas: Fácies Melanocrática, representada pelo hornblenda gabro, Fácies Mesocrática, hornblenda sienito com nefelina e Fácies Leucocrática, representada principalmente, pelo nefelina sienito. A mineralogia principal encontrada nessas rochas consiste em nefelina, feldspato alcalino (albita), plagioclásio (bytownita), anfibólios (Fe-kaersutita, Fe-pargasita e sadanagaíta), clinopiroxênio, titanita, magnetita, ocorrência de granada (grossulária), apatita e zircão. Com exceção do fonolito afaníticos, as rochas em questão são faneríticas, equigranulares e de granulometria média. São rochas potássicas e transicionais para teores de sódio, metaluminosas e formam três séries geoquímicas distintas. Uma fracamente insaturada em sílica, uma segunda série e a terceira fortemente saturada em sílica. Mapas radiométricos revelam a distribuição dos radioelementos e suas razões (U, Th e K - U/Th, Th/K e U/K) na superfície do terreno ao longo do maciço e embasamento. Estes exibiram uma anomalia consideravelmente elevada nas concentrações de eK e nas razões eU/K e eTH/K onde foi possível conferir os contatos inferidos previamente traçados, visto que o complexo não possui afloramentos, apenas depósitos de tálus e blocos com diferentes tamanhos e proporções.

PALAVRAS-CHAVE: MAGMATISMO ALCALINO, MIXING, MINGLING.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONSIDERAÇÕES SOBRE O VULCANISMO DA ILHA DA TRINDADE A PARTIR DE FRAGMENTOS PIROCLÁSTICOS JUVENIS

Figueiredo, C.A.[1]; Bongiolo, E.M.[2]; Jutzeler, M.[3]; Neumann, R.[4]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [3]University of Tasmania; [4]Centro de Tecnologia Mineral

RESUMO: A Ilha da Trindade, Oceano Atlântico Sul, registra a atividade vulcânica mais jovem do território brasileiro (*ca*. 3,9 a <0,25Ma). Estudos mineralógicos, petrográficos, geoquímicos e de geologia regional foram realizados na ilha, entretanto nenhuma investigação vulcanológica envolvendo partículas piroclásticas foi executada até o momento. As rochas da ilha possuem um vulcanismo de composição fonolítica-nefelinítica e são subdivididas em cinco unidades litoestratigráficas: Complexo Trindade, Sequência Desejado, Formação Morro Vermelho, Formação Valado e Formação Paredão. Foram confeccionadas 30 lâminas delgadas de tufo e lapili-tufo representativas de todas as formações da ilha. Os tufos do Complexo Trindade são compostos por cristaloclastos, fragmentos líticos e em menor quantidade, juvenis. Os fragmentos juvenis possuem matriz devitrificada em tons de marrom podem ou não conter vesiculação (baixa %) de formato arredondado ou angular e baixa esfericidade. O formato dos fragmentos é arredondado, angular ou tipo *blocky*, enquanto que os fenocristais que os compõe são biotita, piroxênio, anfibólio, olivina, titano-magnetita e raramente carbonato. Os fragmentos líticos em sua maioria são fonoliticos. Os tufos da Sequência Desejado são compostos por fragmentos líticos, juvenis e cristaloclastos. Os fragmentos juvenis, em geral, possuem matriz devitrificada, com vesículas arredondadas (máximo 5% do fragmento), e que podem ser coalescentes e ou elipsoidais. Os fragmentos juvenis de fração cinza grossa e lapili são arredondados, tipo *bubble wall* ou *blocky*, e os de tamanho cinza fina mostram-se mais angulosos e por vezes arredondados. Os líticos são fonolíticos ou nefeliníticos. Os tufos das Fm. Morro Vermelho, Valado e Paredão são compostos em sua maioria por fragmentos juvenis e cristaloclastos, eventualmente contendo fragmentos líticos. Os fragmentos juvenis possuem matriz devitrificada, marrom escura, amarela ou laranja. Quando a fração é cinza grossa/lapili o fragmento tende a ser mais arredondado e quando a fração é cinza fina ele tende a ser mais anguloso. Podem conter até 30% de vesículas esféricas e os fenocristais são de olivina e/ou sanidina. Observa-se uma mudança do comportamento das partículas a medida em que a composição do magma se torna mais básica nas Fm. Morro Vermelho, Valado e Paredão. Essa variação ocorre devido a mudança na viscosidade e estilo eruptivo dos depósitos. Os fragmentos juvenis e as vesículas são mais arredondadas, principalmente na Fm. Paredão, na qual são observados *droplets*, produtos típicos de erupções havaianas. Estas feições são desenvolvidas quando a viscosidade do *melt* é baixa, os efeitos de tensão interna são altos e o magma é quente o suficiente para se comportar como fluido. A Fm. Morro Vermelho possui dualidade de formatos dos fragmentos; os de fração cinza grossa são arredondados e os de fração cinza fina mostram-se angulares. Mecanismos de fragmentação atuantes durante uma erupção explosiva, indicam que fragmentos arredondados são resultantes de deformação dúctil, enquanto angulares se desenvolvem sob deformação rúptil, indicando estilo eruptivo estromboliano para a Fm. Morro Vermelho. Os fragmentos angulares do Complexo Trindade e Sequência Desejado equivalem a estilos eruptivos mais explosivos, como vulcaniano e ou sub-pliniano, sugerido pelas as altas concentrações de fragmentos líticos encontrados nos depósitos piroclásticos dessas unidades.

PALAVRAS-CHAVE: VULCANISMO, MORFOLOGIA DE PARTÍCULAS, ILHA DA TRINDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONTROLE ESTRUTURAL E CARACTERIZAÇÃO DOS DIQUES DE DIABÁSIO E DAS FALHAS DO CRETÁCEO NOS COSTÕES ROCHOSOS DA PRAIA BRAVA, CABO FRIO – RJ.

Khater, B. B.[1]*; Schmitt, R. S.*[1]*; Vieira, T. A.*[1]*; Silva, R. L. A.*[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: A região de Cabo Frio, costa leste do Estado do Rio de Janeiro, apresenta enxames de diques toleíticos de aproximadamente 132 Ma e de orientação principal NE-SW coincidente em parte com o sistema de falhas e fraturas no embasamento cristalino do Domínio Tectônico do Cabo Frio. A análise geométrica e cinemática dessas estruturas, a assinatura geoquímica dos diques e as condições de *emplacement* são fundamentais para a reconstrução do evento tectônico de quebra do paleocontinente Gondwana durante o Cretáceo Inferior e iniciação das bacias da margem continental sudeste brasileira. Este trabalho estuda a relação intrínseca entre os diques toleíticos e as falhas cataclásticas que afloram nos costões da Praia Brava de Cabo Frio – RJ. Essas feições cortam ortogonalmente a trama estrutural pretérita NW-SE do embasamento cristalino. A espessura dos diques varia desde poucos centímetros até quinze metros, aflorando por no mínimo um quilômetro com direções principais NE-SW, ENE-WSW e NNE-SSW. Esses corpos máficos podem bifurcar ou alterar sua direção, dependendo da espessura e da orientação do sistema de fraturas/falhas associado. Os diabásios têm predomínio de labradorita e augita em texturas ofíticas e subofíticas, sem presença de vesículas e amígdalas, semelhantes à suíte de baixo TiO2 do conhecido Enxame de Diques da Serra do Mar. O contato intrusivo é abrupto, por vezes com apófises, pontes e xenólitos, podendo ser retilíneo, na maior parte dos casos, seguindo as medidas do sistema de falhas NE-SW ou raramente N-S, defletindo e bifurcando. Essas falhas apresentam movimento normal oblíquo, com as orientações NE-SW de componente sinistral e N-S de componente destral, deduzidos a partir de planos estriados. O rejeito varia desde sub-milimétrico até poucos metros. Falhas de maior expressão, espessura e/ou rejeito podem formar zonas de dano contendo falhas e fraturas de menor expressão. Formam desde brechas até cataclasitos, com cimentação de carbonatos, sílica, epidoto e óxidos de ferro. Esse material ocorre como uma massa fina homogênea concordante com a orientação da falha, mas também recristalizado na forma euédrica, indicando percolação pós-cinemática. A relação cronológica de campo indica reativações tectônicas tanto sin-, tardi- quanto pós-*emplacement* dos diques.

PALAVRAS-CHAVE: Dique de Diabásio; Cretáceo; Cataclasito; Domínio Tectônico de Cabo Frio.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CONTROLE ESTRUTURAL E PETROGRAFIA DAS ROCHAS HIDROTERMALIZADAS HOSPEDADAS EM ZONAS DE CISALHAMENTO ENCAIXADAS EM ROCHAS METAMÁFICAS DA REGIÃO DE PRESIDENTE FIGUEIREDO-AM

SOUZA, T.F.[1],SGARIONI, A.[2]; TRINDADE, I.R.[3]
[1]Universidade Federal Do Amazonas; [2]Universidade Federal do Amazonas; [3]Universidade Federal do Amazonas

RESUMO: No município de Presidente Figueiredo, localizado no Estado do Amazonas, afloram diques de rochas metamáficas, com composição diorítica e quartzo diorítica, encaixados em rochas metagraníticas, ambas inseridas na Suíte Intrusiva Mapuera. Estes diques apresentam espessuras que variam de centimétrica à métricas, são constituídos principalmente por anfibólio, plagioclásio e biotita. As rochas mostram evidências de alterações hidrotermais que geraram epidoto, carbonato, sulfetos e mica branca, formando zonas de alteração hidrotermais, as quais são controladas tectonicamente, porém as atitudes das estruturas que as controlam, juntamente com a composição mineralógica dos hidrotermalitos gerados são desconhecidas. Dessa maneira, este projeto teve como objeto de estudo, as zonas de alteração hidrotermais encaixadas nestes diques, com o objetivo de obter dados referentes às atitudes das estruturas dominantes e determinar a composição mineralógica dos hidrotermalitos, contribuindo para um melhor entendimento da atuação dos processos de deformação e alteração hidrotermal nessas rochas, apontando as fases minerais geradas durante esses eventos e esclarecer se a composição das rochas encaixantes teve influência nessa assembleia mineralógica. Por meio do trabalho de campo, foi realizada a descrição macroscópica dos diques e das rochas encaixantes presentes na Pedreira Javel, desta forma, foi possível adquirir dados de mineralogia, hábito das mineralizações hidrotermais e as orientações dos diques e das zonas de cisalhamento presentes nas rochas, ambos apresentam, de forma geral, orientações NW-SE NE-SW. O estudo petrográfico microscópico das seções delgadas possibilitou identificar a associação mineral presente nestas litologias, tratando-se de biotita + epidoto + calcita + pirita + esfalerita + sericita + muscovita + clorita. Pela integração dos dados coletados com a revisão bibliográfica de estudos na mesma localidade, é razoável a conclusão de que esta assembleia foi gerada pela reação química entre fluidos ricos em SiO_2, Al, Mg, Fe, K, H_2O, Na, S, e CO_2, os quais reagiram quimicamente com os minerais pré existentes nas rochas, formando as mineralizações do tipo pervasiva e fissural, encontradas de forma disseminada e em hábito maciço, também preenchendo fraturas e veios. Admitindo-se dados de datação referentes a três eventos tectonotermais na região de estudo, a associação mineralógica sugere que as temperaturas dos eventos foram relativamente baixas, sendo mais prováveis que as mineralizações disseminadas estão relacionadas ao evento ocorrido entre 1240 e 1280 Ma com temperaturas em torno de 420º e 510ºC, enquanto as de forma fissural, no evento em 1170 Ma, com temperatura a cerca de 300ºC. Já o evento registrado em cristais de titanita em 1443 e 1468 Ma, indicando temperaturas entre 660ºC e 700ºC, é mais provável que seja relacionado ao metamorfismo regional, responsável pela formação de foliações nas rochas e reativação das zonas de cisalhamento que constituíram o controle estrutural sobre a migração de fluidos, enquanto os diques foram importantes armadilhas químicas para precipitação das mineralizações.

PALAVRAS-CHAVE: PARAGÊNESE HIDROTERMAL; ROCHAS METABÁSICAS; SUÍTE MAPUERA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETERMINAÇÃO DE ELEMENTOS TRAÇOS EM ZIRCÃO VIA LA-ICP-MS

Wegner, A.C.[1]; Leitzke, F.P.[1]; Porcher, C.C.[1]; Conceição, R.V.[1]
[1]Laboratório de Geologia Isotópica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A análise de elementos traços (ET) em fases minerais tem sua importância reconhecida em estudos de proveniência, petrogênese e composição de rochas, entre outros dados de interesse geológico. O zircão é um mineral acessório estável caracterizado por ser um bom geocronômetro de U-Pb e também por ser encontrado tanto em rochas ígneas quanto metamórficas. Esta estabilidade do zircão faz dele um registro das condições em que o mineral foi formado através das diferentes concentrações de seus ET. Estes, nos quais incluem-se os terras raras, fornecem informações importantes acerca dos processos, temperaturas, pressões e fusões as quais o mineral foi submetido durante seu crescimento. O uso da técnica de espectrometria de massas com plasma indutivamente acoplado e ablação a laser (*Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry - LA-ICP-MS*) faz uso das altas sensitividade e resolução que podem ser alcançadas pelo ICP-MS aliadas ao potencial do LA em realizar amostragens em escala micrométrica de fases minerais. Este potencial analítico pode ser usado para determinar as concentrações de ET em monocristais, e em condições otimizadas, nos diferentes zonamentos que um grão pode apresentar. Neste trabalho apresentamos resultados preliminares de análises de ET para esta metodologia, onde utilizamos os seguintes padrões de zircão: *Mud Tank* (MT-1) e GJ-1. Foram utilizados para este estudo um *Thermo® Finnigan Element2* ICP-MS acoplado a um sistema de ablação a laser *New Wave® UP213 UV YAG*. Todas as análises foram realizadas de modo multielementar em baixa resolução, utilizando NISTSRM-610 como padrão de calibração externa, e também os elementos ^{91}Zr (MT-1) e ^{178}Hf (GJ-1), como padrão interno para redução dos dados. Os resultados foram comparados com os encontrados no banco de dados *GeoReM (Max Planck Institut für Chemie)*. Para o zircão MT-1, analisamos os seguintes elementos: Y, Nb, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, Pb, Th e U. Para o zircão GJ-1 excluímos o Hf do conjunto de elementos analisados, por sua concentração não se classificar como traço. Os resultados obtidos são apresentados a seguir: no zircão MT-1, obteve-se mais de 80% dos ET analisados com precisão. As excessões foram Lu, Yb, Tm e Er, cujos resultados excederam entre 4 e 10 ppm do esperado pela literatura. O padrão de zircão GJ1 teve 90% de seus ET analisados corretamente para suas concentrações. As excessões foram Ce e U. Dentre os possíveis fatores de erros, podemos citar efeitos de matriz, fracionamentos devido ao LA e drifts do equipamento. Trabalhos futuros tem como objetivo melhorar o conjunto de dados obtidos e ampliar o elenco de fases minerais analisadas, com o estudo de olivinas, carbonatos, monazitas e granadas.

PALAVRAS-CHAVE: ESPECTROMETRIA DE MASSAS, ZIRCÃO, ELEMENTOS TRAÇOS, METODOLOGIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DIFFERENTIATION PROCESSES AND ORIGIN OF GABBROIC MELT SEGREGATIONS IN THE JAGUARIÚNA SILL, PARANÁ MAGMATIC PROVINCE

Vasconcelos, T. Q. F.[1]*; Janasi, V.A.*[1,2]
Programa de Pós-Graduação em Mineralogia e Petrologia, Universidade de São Paulo (USP);
[2]Departamento de [2]Mineralogia e Geotectônica, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (USP).

ABSTRACT: Melt segregations, in the form of medium to coarse-grained gabbroic lenses or pockets, have been long recognized as internal structures of some basalts. Occurrences of melt segregations in the Paraná Magmatic Province are described in thick lava flows at western Paraná State, and in some large sills of eastern São Paulo State. The Jaguariúna Sill is a thick (<100 m) intrusion emplaced between lower sedimentary layers of the Paraná Basin (Itararé Group), and its Precambrian crystalline basement, in the region Campinas-SP. Our study investigates the petrographic and geochemical contrasts of Jaguariúna Sill melt segregations and host diabase. The segregations are distinguished from ordinary diabase due to their lighter shades of gray and coarser grain size; they occur as 2-200 cm subhorizontal gabbroic sheets located near the intrusion roof, with abrupt to gradational contacts with the diabase. Both lithologies have a main mineralogy constituted of plagioclase, clinopyroxene (augite and pigeonite), and opaque minerals (mostly Fe-Ti oxides). Scarce xenomorphic olivine are preserved only in most primitive rocks, and the groundmass, abundant in the gabbro, has quartz-alkali feldspar intergrowths ("granophyre"), acicular apatite and traces of brownish amphibole. Olivine is relatively iron-rich (Fo30-50). Augite has average composition of Wo36En40Fs24 in the diabase, and Wo32En36Fs32 in the gabbroic segregation, whereas pigeonite has, respectively, Wo11En52Fs37 and Wo19En32Fs49. Plagioclase average composition ranges from An52 in the diabase to An41 in the gabbro. The inferred original composition classifies the Jaguariúna Sill as Paranapanema type, unlike neighbor occurrences, which are dominantly of Pitanga type. The diabase samples plots in the field of basalts, and the gabbro tend to basaltic andesite compositions, showing tholeiitic fractionation trends. The segregated material is markedly more evolved in comparison to the diabase, with lower Mg# (20-30 vs. 30-40), higher alkalis (~4.4 vs. ~3.4 wt.%) and higher P2O5 (~0.60 vs. ~0.35 wt.%). It is enriched in strongly incompatible trace-elements elements (D@0) by 1.9 on average, which allows us to estimate the amount of melt remaining to reach these values. The Jaguariúna Sill gabbroic segregations are originated by segregation from a mush after 45-50% crystallization of clinopyroxene and plagioclase in similar proportions, plus some Fe-Ti oxides, migrating due to buoyancy instability related to the lower density and fluid phases concentration in the intercrystalline residual melt.

KEYWORDS: MAGMA SEGREGATION; SILL; PARANÁ MAGMATIC PROVINCE

ISBN | 978-65-992688-3-0

DISTINTOS AMBIENTES MAGMÁTICOS NA BACIA DE SANTOS: EVIDÊNCIAS A PARTIR DE AMOSTRAS DE POÇO

Brito, P. C.[1]; Belim, H.L.P.[1]; Maia, R.C.[1]; Valente, S. C.[1]; Corval, A.[1]; Miranda, A. W. A.[1]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: O poço estudado está localizado na Bacia de Santos. Neste trabalho, foram estudadas duas seções magmáticas do poço, ambas localizadas acima do sal na bacia. A seção A é menos profunda que a seção B, estando as duas separadas por cerca de 370 metros de rochas sedimentares. A seção A tem cerca de 480 m de ocorrência de rochas magmáticas. Uma camada de 10 m de folhelho ocorre logo após os primeiros 5 metros da seção. Cinco amostras laterais foram selecionadas para petrografia, correspondentes às partes superior (camada superior de 5 m de espessura), bem como nas partes intermediária e inferior da porção mais espessa e contínua da seção. A seção B tem cerca de 65 m de rochas magmáticas. Duas camadas menos espessas de folhelho, com 1 m e 5 m, ocorrem na base da seção, sotopostas à ocorrência contínua de rochas magmáticas com 56 m de espessura. Apenas uma amostra lateral parte contínua mais espessa da seção foi analisada. Todas as amostras analisadas da seção A apresentam estrutura brechada e cimentada por carbonato, além de litoclastos majoritariamente compostos por escória basáltica e basalto com fenocristais de clinopiroxênio. A composição alcalina ou toleítico das amostras é difícil de inferir apenas com base em análises petrográficas. A estrutura brechada das rochas pode ser associada tanto a freatomagmatismo associado à evolução de um cone de escória monogenético quanto a um processo de fraturamento hidráulico atuante no conduto, formando brechas hidráulicas. A cimentação carbonática se apresenta também fragmentada, o que pode indicar a continuação do processo de fraturamento após a cimentação. O processo de fraturamento hidráulico ocorre, geralmente, na base de cones de escória, em associação de freatomagmatismo. No caso da seção A, esse processo aparenta ter envolvido uma alta razão lava/água, resultando em explosões localizadas e de baixa energia. A amostra lateral da seção B está localizada na sua base da seção. A análise petrográfica indica alteração da amostra, bem como presença de textura amigdaloidal em basalto com vidro vulcânico devitrificado alterado. As amígdalas têm formato irregular e são preenchidas por carbonato. O ambiente magmático representado na seção B compreende, provavelmente, atividade vulcânica subaérea, em oposição ao ambiente subaquoso representado na seção A do poço.

PALAVRAS-CHAVE: PETROGRAFIA; AMBIENTES MAGMÁTICOS; BACIA DE SANTOS.

AGRADECIMENTO: A ANP pela permissão de acesso aos dados públicos e ao suporte financeiro do projeto firmado entre a EQUINOR e a UFRRJ pelo termo de cooperação FAPUR 07/19, código ANP 21110-2.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DISTRIBUIÇÃO DE ANORTOSITOS MACIÇOS E ACAMADADOS NO BRASIL

Accioly, A.C.A.[1]; Ferreira, G.[1]; Silveira, F.V.S.[1], Queiroz, L.[1]
[1]SGB/CPRM – Serviço Geológico do Brasil

RESUMO: As descrições de (meta) anortositos no Brasil são raras e com grande carência de dados de cunho petrológico/isotópico/metalogenético. Essa escassez de dados deve-se em parte a dificuldade do avanço do conhecimento geológico e as dimensões continentais do país. Mesmo com o incremento de mapeamentos sistemáticos, há condições geotectônicas particulares que permitem a colocação das intrusões na crosta e os fatores específicos que favorecem sua exposição em superfície. No presente trabalho estão resumidas algumas das características das ocorrências de anortositos no Brasil, catalogadas e consistidas em repositórios de dados (RIGEO) e relatórios disponibilizados no portal do SGB/CPRM. A maior parte dos anortositos interpretados como sendo do tipo Maciço, formando ou não uma série do tipo AMCG, estão descritos no Norte-Noroeste do Brasil, na região do Cráton Amazônico. Os corpos anortosíticos dominantemente maciços fazem parte das Suítes Repartimento, Serra da Alegria, Serra da Providência e Siriquiqui, de idades paleo (Estateriano) a mesoproterozoicas (Calimiano) obtidas diretamente em anortositos ou estimada através de datações realizadas nas rochas graníticas que estão espacialmente associadas. Outros corpos anortositicos do tipo maciço são identificados ainda nas regiões nordeste e sul do Brasil. No Nordeste, há corpos anortositicos maciços intrusivos em áreas cratônicas e em terrenos tectonoestratigraficos da Província Borborema. Os anortositos nomeados como Maciço do Rio Piau, Samaritana/Carapussê, Mirabela, Palestina, Fazenda Provisão e Potiraguá são intrusivos em terrenos granulíticos da porção Centro-Sul do Craton São Francisco. Esses corpos são constituídos por um teor de alumina em RT em torno de 25% com plagioclásio variando de andesina, labradorita a bytownita (An50-80). Os corpos anortosíticos maciços aflorantes na Província Borborema, mapeados na escala 1:100k são nomeados de Complexo Passira, de idade Estateriana, e Anortosito de Boqueirão de idade inferida paleoproterozoica, localizam-se nos Terrenos Rio Capibaribe e Alto Moxotó, respectivamente. São intrusivos em Complexos Migmatiticos e aparecem envolvidos por metagranitoides calimianos. Na região sul do Brasil encontra-se mapeado o anortosito maciço de Capivarita, calimiano, intrusivo em terreno gnáissico e, juntamente com este, compõem fragmentos paleocontinentais de terrenos paleoproterozoicos indiscriminados. Associações gabro-anortosíticas acamadadas são referidas em complexos máficos-ultramáficos metalogenéticos e/ou em mapeamentos sistemáticos. No entanto, os corpos anortositicos "sensu strictu" possuem descrições sumárias quase sempre subordinadas a pesquisa das rochas máficas e ultramáficas portadoras das mineralizações. No repositório do SGB há registros de anortositos em sequências acamadadas com mineralizações de Fe-Ti+V e platinóides associados, bem como amostras de anortositos em áreas/núcleos cratônicos e faixas móveis justapostos tectonicamente. Nesse contexto estão os anortositos do Complexo do Rio Pardo, Sill do Rio Jacaré, Complexo Canindé, Suíte Malhada Vermelha e Suíte Sítio Piranhas. Na região nordeste do Brasil os anortositos também são descritos como enclaves em ortognaisses tonalíticos. Na região Norte e Centro-Oeste estão documentados corpos anortositicos nos Complexos acamadados de Barro Alto, Sequencia Serra dos Borges, Complexo Serra Azul e Complexo Trincheira. Diferentemente dos Anortositos do tipo maciço que apontam idades dominantemente Estaterianas-calimianas, os anortositos de Complexos acamadados apresentam uma ampla variação de idades do Arqueano ao Neoproterozoico.

PALAVRAS-CHAVE: ANORTOSITOS, TIPO MACIÇO, TIPO ACAMADADO

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATIGRAFIA DA BASE DO GRUPO SERRA GERAL EM TESTEMUNHO DE SONDAGEM (OSÓRIO, RS)

Mohr, I.M[1], *Brose, G.C*[1], *Lima. E.L*[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: O Grupo Serra Geral (132 – 134 Ma) da Província Ígnea do Paraná é constituído por rochas vulcânicas e hipabissais de afinidade toleítica sobrepostas aos arenitos da Formação Botucatu. Na Calha de Torres, parte sul da Bacia, o Grupo Serra Geral (GSG) foi estratificamente dividido em quatro formações: Torres, Vale do Sol, Palmas e Esmeralda. O trabalho compreende o estudo de rochas vulcânicas da Formação Torres em furo de sondagem realizado no município de Osório (29°51'1,945" S,50°13'39,602" O). O furo foi realizado a uma altitude de 3 metros e a um ângulo de 90° em relação ao plano horizontal. A recuperação média no intervalo estudado é de 95% e o material coletado possui 63 mm de largura. O testemunho possui 831 m e abrange da base para o topo, as formações Rio Bonito, Irati, Palermo, Estrada Nova, Botucatu e Torres. As rochas vulcânicas possuem espessura de 127,1m (236,7–109,6m) e o estudo restringe-se ao intervalo de 236,7-172,55 (64,15 m). As rochas vulcânicas neste intervalo possuem texturas holocristalina e porfirítica com fenocristais de plagioclásio e piroxênio, com variações de tamanho de 1 a 5 mm. As vesículas com dimensões superiores a 10 mm foram consideradas como macrovesículas. A descrição das litofácies fundamenta-se em um código com pelo menos duas letras, sendo uma maiúscula, que se refere à condição litológica primária, e outra minúscula, que destaca os aspectos estruturais e/ou texturais. Estudos complementares estão previstos para análise microscópica e geoquímica. Ao longo do intervalo estudado foram descritas litofácies de basalto porfirítico vesiculado (Bpv), basalto porfirítico maciço (Bpm), basalto porfirítico vesiculado com estruturas de segregação (Bpvs) e basalto porfirítico macrovesiculado (Bpmv). A alta esfericidade das vesículas sugere uma baixa viscosidade durante o *emplacement* e lavas do tipo *pahoehoe*. A textura porfirítica indica etapas distintas de *undercooling*. A associação de fácies Bpv, Bpm e Bvs pode ser interpretada como um derrame do tipo *pahoeohe* simples, com base vesiculada (Bpv) sucedida por um núcleo maciço (Bpm) e com um topo oxidado e vesiculado (Bpvs), no qual as estruturas de segregação marcam o nível superior do núcleo para a base do topo do derrame. Derrames pahoehoe espessos (>15m) são descritos na Formação Torres como do tipo *ponded*. As litofácies Bpv e Bpmv, por sua heterogeneidade nas morfologias e dimensões das vesículas, podem ser interpretadas como um conjunto de lobos *pahoehoe* compostos. A associação de litofácies e o contato com os arenitos da Formação Botucatu são compatíveis com as rochas vulcânicas descritas para a Formação Torres, e indicam que as condições de *emplacement* na região estudada são análogas às descritas regionalmente para esta formação do GSG.

PALAVRAS-CHAVES: ESTRATIGRAFIA VULCÂNICA; PROVÍNCIA ÍGNEA DO PARANÁ; GRUPO SERRA GERAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATIGRAFIA DO CÂNION PALANQUINHO, CAXIAS DO SUL, RS

Meucci, M.C.[1]; Pasqualon N.G.[1]; Lima E.F[1];
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A construção de um arcabouço estratigráfico baseada na descrição, associação e interpretação de litofácies em sistemas vulcânicos é uma ferramenta importante para o entendimento da colocação e dinâmica eruptiva de lavas, rochas piroclásticas e de intrusivas rasas associadas. A Província Ígnea Paraná-Etendeka (PIPE) ocupa uma área de aproximadamente 1,0 . 10^6 km^2, sendo cerca de 90% na América do Sul e 10% na África, com uma pilha vulcânica de até 1700 m de espessura. A província tem idade aproximada de 134,4 ± 0,8 Ma e é constituída predominantemente por basaltos e andesitos basálticos com riolitos e riodacitos subordinados e níveis sedimentares intercalados. Na porção sul da PIPE (Calha de Torres), recentemente foram aplicados dados de arquitetura de fácies, dos aspectos morfológicos das lavas e das características petrográficas para construção de uma proposta estratigráfica formal. A proposta estratigráfica subdividiu a pilha vulcânica em quatro formações, constituindo o Grupo Serra Geral (GSG): Fm. Torres, Fm. Vale do Sul (FVS), Fm. Palmas (FP) e Fm. Esmeralda. O Monumento Natural Palanquinho, localizado no distrito de Criúva, em Caxias do Sul, RS, possui uma extensão aproximada de 3 km, com altitudes variando de 740 m a 500 m e vertentes bem verticalizadas, proporcionando excelente exposição do GSG. Foi realizado um levantamento faciológico no Cânion Palanquinho por meio de seções colunares e perfis, de forma a estabelecer possíveis correlações com as áreas adjacentes, onde foram previamente identificados condutos alimentadores da FP. O arcabouço estratigráfico da área está sendo construído com o auxílio de técnicas verticais de rapel aplicadas no canionismo. Foram levantadas 2 seções colunares na porção superior do cânion, em escala 1:50, totalizando 33 m de análise entre as cotas 738 e 708 m, utilizando como datum o contato da FVS com a FP, estabelecido em 610 m conforme trabalhos regionais. Foram identificadas 5 litofácies: Riolito/riodacito afanítico com foliação subvertical (Ras), vesiculado (Rav), com foliação horizontal (Raf) e vesiculado (Rafv) e maciço (Ram). As litofácies podem ser interpretadas como geradas por elevado undercooling e sob regime de fluxo linear, marcado pela presença de foliação, dobras internas à foliação e pelo achatamento das vesículas, quando presentes. A foliação horizontal sugere um *emplacement* em paleotopografia horizontalizada para as fácies Raf e Rafv. A presença de macrovesículas sugere uma condição de supersaturação de voláteis durante a geração da fácies Rafv. A foliação subvertical da fácies Ras e a relação espacial desta com a fácies Rafv permitem interpretá-la como intrusiva (dique). A forma esférica das vesículas e a ausência de estruturas de fluxo na fácies Rav, sugere uma viscosidade aparente próxima a de um fluido *newtoniano*. A seção colunar do intervalo investigado indica uma variação faciológica significativa, que pode ser ainda mais complexa na escala de uma unidade vulcânica. O levantamento faciológico será complementado com um perfil ao longo do cânion para posterior associação das litofácies, construção de um arcabouço estratigráfico, descrições petrográficas e correlação com as áreas vulcânicas adjacentes.

PALAVRAS-CHAVE: VULCANOLOGIA; ESTRATIGRAFIA; PROVÍNCIA ÍGNEA PARANÁ-ETENDEKA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTRATIGRAFIA E EVOLUÇÃO PETROLÓGICA DO COMPLEXO ACAMADADO DO VERMELHO, PROVINCIA MINERAL DE CARAJÁS, BRASIL

Siepierski, L.[1]*; Ferreira Filho, C.F.*[2]
[1]Universidade Federal de Goiás; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: O Complexo Acamadado do Vermelho está localizado a cerca de 2 km NW da localidade de Canaã dos Carajás e possui importantes recursos de níquel laterítico. Corresponde a uma intrusão máfica-ultramáfica bem preservada sem evidências de deformação ou metamorfismo regional. Apresenta cerca de 9,5 km de comprimento por 1,5 km de largura média, com alinhamento segundo a direção NE-SW. Os estudos realizados demonstram que a arquitetura da intrusão do Vermelho abrange um conjunto de rochas ultramáficas acamadadas horizontalizadas denominada Zona Superior (UZ), que recobre uma sequência complexa, porém, no geral sub-horizontalizada, de rochas máficas-ultramáficas definida como Zona Inferior (LZ). A Zona Inferior (LZ) é caracterizada por apresentar evolução petrológica normal com a seguinte sequência de fracionamento: Ol+Chr → Opx+Chr → Opx → Opx+Pl → Opx+Pl+Cpx, com dunitos e harzburgitos primitivos na base (olivina mais primitiva apresentando composição de $Fo_{90,5}$) até gabronoritos e gabros altamente fracionados, com quartzo acessório, na porção superior (ortopiroxênio mais fracionado exibindo $En_{57,5}$). Dados de sondagem na LZ demonstram uma espessura de pelo menos 400 m abaixo do platô V1 e progressivamente mais rasa em direção ao extremo SW da intrusão. A Zona Superior (UZ) ocorre como duas camadas sub-horizontalizadas, totalizando cerca de 175 m de espessura, preservadas da erosão e formando os platôs V1 e V2. O contato entre a LZ e UZ é abrupto e marcado pela interrupção na sequência de fracionamento e na composição mineral. A UZ é caracterizada por sequência de fracionamento distinta (Opx+Chr → Ol+Chr) iniciada a partir da base com ortopiroxenitos contendo *pods* centimétricos de cromititos, passando a dunitos e harzburgitos intemperizados no topo. As composições dos ortopiroxenitos da base da UZ são comparáveis àquelas observadas em ortopiroxenitos da porção inferior da LZ, Estes resultados, indicam similaridade entre os magmas e sugerem que a camada de ortopiroxenito da UZ (ortopiroxênio com composição de $En_{85,7}$) foi formada a partir da mistura de um novo e volumoso influxo de magma primitivo com um volume reduzido de magma altamente fracionado e rico em sílica residente na câmara magmática. Esta interpretação é corroborada pela presença de cromititos, usualmente interpretados como resultante da saturação de cromita induzida pela mistura de magmas distintos, conforme modelo proposto para a origem de cromititos em diversas intrusões acamadadas. Os diagramas de correlação entre elementos maiores, menores e traços das rochas da LZ sugerem que elas resultam de um processo de fracionamento progressivo. Contudo, amostras de ortopiroxenito da UZ têm significativa diferença com relação as tendências de correlação da LZ. O ortopiroxenito da UZ, quando comparado com os ortopiroxenitos da LZ, apresenta padrão de ETR marcadamente distinto com valores relativamente mais próximos aos do manto primitivo, o que indica o caráter menos fracionado do piroxenito da UZ. Portanto, tanto a estratigrafia da câmara magmática, como as características petrológicas, indicam que dois principais eventos de injeção de magma foram responsáveis pela evolução do Complexo Acamadado do Vermelho, o primeiro associado à formação da LZ e um segundo evento posterior relacionado à formação da UZ.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS, COMPLEXO ACAMADADO DO VERMELHO, MAGMATISMO MÁFICO-ULTRAMÁFICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO DE INCLUSÕES MINERAIS EM DIAMANTES PROVENIENTES DE DEPÓSITO ALUVIAL DO ALTO JEQUITINHONHA, DIAMANTINA-MG

Müller, A.C.[1]; Fontana, E.[1]; Oliveira, L. A. R.[2]; Amorim, L.E.D.[2]
([1]Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [2]Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear)

RESUMO: Inclusões minerais contidas em diamantes funcionam como uma sonda, capaz de fornecer informações relevantes sobre o manto terrestre. A mineralogia destas inclusões e a sua relação cronológica com o diamante hospedeiro permite o entendimento das condições físico-químicas do manto gerador. Este trabalho apresenta um estudo sobre inclusões encontradas em um diamante denominado A10, de um lote "A" de diamantes (com numeração de 1 a 11) cedidos para este trabalho. Estes diamantes são provenientes de um depósito aluvial com origem no Pleistoceno, localizado na bacia do Rio Jequitinhonha à jusante do distrito de Mendanha, popularmente conhecido como "Areinha". A fim de se obter informações sobre o ambiente de cristalização destes diamantes, este trabalho apresenta resultados obtidos por análises de Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS) em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) nas inclusões minerais, denominadas A10_1 e A10_3 (com dimensões de 110 e 275 µm, respectivamente) encontradas na amostra A10 deste lote. A preparação de amostras para as análises semiquantitativas realizadas contou com a caracterização morfológica através do uso do estereoscópio eletrônico para se assegurar sobre a natureza das inclusões, singenética ou protogenética, através da identificação de zonas de cavidades e a descrição de materiais encrustados em faturas na superfície. Posteriormente, o polimento de duas faces deste mineral foi realizado, o que forneceu a abertura de uma "janela", garantindo o acesso às inclusões identificadas. Isto permitiu o registro fotomicrográfico e o mapeamento destas inclusões. Sendo assim, foram excluídos minerais adjacentes a cavidades e fraturas e cujas características se assemelhavam ao material encontrado na superfície, distinguível pela cor e textura. A caracterização preliminar das inclusões minerais encontradas foi realizada a partir da obtenção de imagens de elétrons secundários, retroespalhados e mapas elementares gerados por EDS. Resultados das análises químicas semiquantitativas pontuais realizadas nestas duas inclusões minerais indicaram a presença de Al, Fe, Ti, Si e O na inclusão A10_1 e de Fe e O na inclusão A10_3. Quanto à mineralogia das inclusões minerais, a estequiometria da inclusão A10_1 foi considerada equivalente à de inclusões de granada almandina (Fe3Al2(SiO4)3) encontradas em diamantes, exceto pela menor quantidade de Ferro, o que torna a cianita (Al2SiO5) que apresenta traços de elementos como Fe e Ti, outro possível candidato. A estequiometria da inclusão A10_3 indica que a mesma seja, muito possivelmente, óxido de Ferro, entretanto a distinção entre magnetita (Fe3O4), hematita (Fe2O3) ou wüstita (FeO) depende da definição de sua cristaloquímica. Desta forma, análises químicas posteriores (microssonda eletrônica e Raman) se fazem necessárias para sua exata definição, assim como para a da inclusão A10_1. A granada almandina e a cianita, ambas fazem parte da mesma paragênese, portanto, poderiam indicar que estes diamantes possuem uma natureza eclogítica, enquanto os óxidos de Ferro são consideradas raras inclusões em diamantes e sua origem ainda é tida como incerta.

PALAVRAS-CHAVE: INCLUSÕES MINERAIS, DIAMANTES, MEV.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO DO METAMORFISMO DE CONTATO RESULTANTE DA INTERAÇÃO ENTRE MAGMAS GRANÍTICOS E MÁRMORES NA REGIÃO DE ITALVA, NOROESTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Costa Filho, L.S.S.[1]; Duarte, B.P.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: Na região de Italva (RJ) ocorrem espessas camadas de mármores puros (calcíticos e/ou dolomíticos do Grupo Italva) que são explorados para pedra ornamental. Foram estudados e coletadas amostras controladas de cinco pontos nessa região: o ponto 1, em área de pedreira desativada; os pontos 2,3 e 4, na área da Pedreira Calcário Paraíso; e o ponto 5, na área da Pedreira Maravilha. O trabalho visou o estudo (i) da interação entre os mármores puros e os magmas intrusivos e (ii) dos processos metassomáticos que originaram os escarnitos de Italva, por meio de análise petrográfica e identificação das paragêneses formadas. Os granitos intrusivos têm espessura variando de decimétrica a métrica, o que faz com que as auréolas de contato formadas sejam da ordem de centímetros. Seguem os resultados. Nos pontos 1, 2 e 5 ocorrem estreitas (centimétricas) auréolas de contato entre o granito e a encaixante, com o seguinte zoneamento, do núcleo da intrusão em direção ao mármore: granito, "endoskarn" (granito metassomatisado, contendo diopsídio e escapolita – pontos 1, 2 e 5 – além de titanita no ponto 5), "skarn" (auréola metamórfica de contato propriamente dita, contendo predominantemente diopsídio e escapolita), "exoskarn" (mármore metassomatisado, com tremolita-actinolita) e mármore puro, formado basicamente por carbonato. Na parte do "skarn" próxima ao granito, há predominância de escapolita nos pontos 1, 2 e 5, e também de flogopita no ponto 5. Próximo ao mármore, predomina o diopsídio nos três pontos. No ponto 3, a única transformação é evidenciada pela presença de olivina no mármore, próximo ao contato com o granito. Nesse ponto, o mármore é dolomítico e o granito intrusivo, diferente dos demais, é grosso e tem restitos de biotita e granada. Não há formação de escarnito, nem de endoskarn. No ponto 4, há zoneamento em escala de afloramento onde, acima e abaixo do granito e, a partir dele, ocorre uma zona félsica (formada por quartzo e feldspato), seguida por uma de carbonatos e uma de mármore puro na porção mais distal. Ao microscópio, observa-se grãos de quartzo e feldspato, bem como de diopsídio nos mármores distais. Concluindo, identifica-se três modelos de interação magma granítico/mármore puro encaixante. Nos pontos 1, 2 e 5, o magma cedeu elementos para a encaixante e esta cedeu elementos para o magma, o que permitiu a cristalização de diopsídio e escapolita no granito, gerando o endoskarn, e de silicatos no mármore, dando origem ao exoskarn, além da formação do escarnito propriamente dito. No ponto 3, apenas o magma forneceu matéria para a encaixante, como evidencia a presença de olivina no mármore que, certamente, recebeu sílica do magma. No ponto 4, houve a combinação de metassomatismo, com o magma liberando íons para a encaixante, o que acarretou na formação de diversas zonas de exoskarns (mármores com diopsídio, tremolita e minerais félsicos como quartzo e microclina) e de segregação magmática, evidenciada pela presença da zona félsica. As paragêneses identificadas permitiram a elaboração de reações químicas e de um quadro, situando-as ao longo do gradiente térmico estimado para o metamorfismo de contato / metassomatismo estudado.

PALAVRAS-CHAVE: Metamorfismo de Contato; Escarnito; Metassomatismo

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO MORFOLÓGICO DE DIAMANTES DO DISTRITO DIAMANTÍFERO DE DIAMANTINA-MG

Müller, A.C.[1]; Fontana, E.[1]; Oliveira, L. A. R.[2]
([1]Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [2]Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Nuclear)

RESUMO: Processos que afetam os diamantes desde sua formação até o seu posicionamento final na crosta ficam registrados em sua morfologia. Através do estudo da morfologia dos diamantes informações relevantes podem ser obtidas, tais como: i) reabsorção derivada do ambiente mantélico e induzida pelo kimberlito; ii) caracterização das condições de ascensão do diamante no magma kimberlítico e iii) indicação de transporte por processos exógenos. Dois lotes de cristais (A com numeração de 1 a 11 e CN de numeração 1 a 10), oriundos do distrito diamantífero de Diamantina-MG, foram analisados neste trabalho. O lote A é proveniente de um depósito aluvial com origem no Pleistoceno, localizado na bacia do Alto Jequitinhonha, à jusante do distrito de Mendanha. O lote CN, provem de metabrechas quartzíticas (1,7Ga) da Formação Sopa-Brumadinho, localizadas no distrito de São João da Chapada. A fim de se obter informações sobre o ambiente de cristalização destes diamantes e sua jornada com destino à crosta, este trabalho apresenta um estudo da morfologia destes lotes com foco em suas feições de superfície. A caracterização morfológica foi realizada através do uso do estereoscópio eletrônico e microscópio petrográfico. Cavidades foram encontradas na maioria dos cristais, sendo estas preenchidas por argilominerais de cor branca, alguns translúcidos - provavelmente quartzo-alfa, e outros minerais de tonalidade avermelhada aparentemente oxidados. Ambos os lotes apresentam cristais que possuem a "capa verde", característica dos diamantes da região. As principais e mais recorrentes feições de superfície identificadas em ambos os lotes foram: negative trigons (com fundo plano), stepping, frost, green e brown spots, além de fraturas. Percussion marks e scratch marks foram observadas somente no lote A.| Com relação ao período de residência destes diamantes no manto, a presença de trigons negativos de fundo plano associada à preservação do hábito octaédrico e/ou do arredondamento de seus vértices gerando hábitos transicionais para rombododecaedro (únicos hábitos encontrados nos lotes) indica que uma reabsorção do carbono ocorreu nesta fase. A mesma origem se relaciona à faces apresentando stepping. Já na crosta, num estágio tardio do resfriamento do kimberlito a dissolução de alguns diamantes resultou em várias feições submicroscópicas, o frost. Posteriormente à erosão desta rocha, o transporte dos cristais sobre o leito rochoso exposto ou no fundo de um rio deixou marcas – percussion e scratch marks - decorrentes da abrasão, nas amostras do lote A. A exposição à radiação, proveniente do contato com soluções aquosas ou minerais como a monazita presente nas rochas da Serra do Espinhaço, é tida como a causa dos green spots e a longa duração desta exposição pode ter formado, desta forma, a capa verde. Green spots podem se tornar marrons, se expostos a temperaturas superiores a 600ºC, o que seria possibilitado pelo metamorfismo regional, como ocorrido no Ciclo Brasiliano (550-450Ma) - considerado responsável por significativas alterações e deformações da Formação Sopa-Brumadinho. A presença de ambos spots juntos demonstra que estes diamantes foram expostos à radiação em diferentes momentos e, portanto, evidencia sua longa e complexa jornada na crosta terrestre, cujos fragmentos a continuidade deste trabalho pretende tentar recuperar.

PALAVRAS-CHAVE: MORFOLOGIA, DIAMANTES, FEIÇÕES DE SUPERFÍCIE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO PETROGENÉTICO DO MAGMATISMO BÁSICO DA PORÇÃO OESTE DA BACIA DO PARNAÍBA

Queiroz, B.S.[1], Almeida, C.N.[1], Corval, A.[2], Valente, S.C.[2], Miranda, A.W.A.[2], Vilhena, J.F.M.[1], Negri, F.A.[3], Borghi, L.[1]
[1]Universidade Federal do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [3]Instituto Geológico - SP

RESUMO: A Bacia do Parnaíba localiza-se na região Nordeste do Brasil e ocupa uma área de 665.888km^2. A atividade magmática presente na bacia é resultado de eventos que originaram as rupturas de Pangeia e Gondwana. A Formação Mosquito ocorre na porção oeste e leste da bacia com idade Juro-Triássica (200Ma), associada à quebra de Pangeia. Por sua vez, a Formação Sardinha ocorre no lado leste, com idade em torno de 120Ma (Cretáceo), sendo relacionada a ruptura de Gondwana. Esse trabalho aborda a petrogênese dos basaltos da porção oeste da Bacia do Parnaíba. Os afloramentos possuem espessura de até 20 metros com presença de amígdalas centimétricas de diferentes formatos, distribuídas de forma estratificada. Localmente, há evidências de peperito. Os basaltos apresentam, predominantemente, as seguintes texturas: holocristalina secundária, inequigranular seriada a porfirítica, intersertal, intergranular, ofítica, subofítica, glomeroporfirítica, interfaciculada e esferulítica. A mineralogia das rochas basálticas é formada essencialmente por plagioclásio, piroxênio, ilmenita e magnetita, confirmados pela química mineral. Com base na litogeoquímica, as rochas são classificadas como basaltos toleíticos a andesito-basalto de baixo-Ti (TiO_2≤2%peso). Quatro suítes foram discriminadas através de dados geoquímicos e isotópicos. Em função da quantidade de amostras, foi possível estudar os processos evolutivos relacionados a apenas uma suíte. O processo evolutivo da referida suíte (A) foi AFC, com taxas de até 10%, o que foi atestado por dados isotópicos em diagramas de variação e por meio de modelagem. As amostras apresentam leve enriquecimento nos elementos incompatíveis (LILE) em comparação ao condrito. As razões La/Yb>1 e La/Nb>1 indicam uma fonte enriquecida com provável contribuição crustal, corroboradas pelo valor negativo de ℇNd. As suítes foram geradas a partir da mesma fonte, do tipo granada-lherzolito, em diferentes taxas de fusão parcial, 30% para a Suíte A, 24% para a Suíte B e 20% para a Suíte C. Os componentes mantélicos presentes na petrogênese dos magmas estudados são EMII e HIMU, com taxas de mistura binária de 40% e 60%, respectivamente. O contexto geodinâmico necessário para geração dos magmas estudados está relacionado à zona de subducção paleoproterozóica, apontado pela idade TDM, envolvendo litosfera oceânica com posterior processo de rifteamento do Supercontinente Pangeia em 200Ma.

PALAVRAS-CHAVE: BASALTO; FORMAÇÃO MOSQUITO; BACIA DO PARNAÍBA

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO PETROGRÁFICO DAS ROCHAS DO COMPLEXO ALCALINO DO MORRO DE SÃO JOÃO, CASIMIRO DE ABREU, RJ

Silva, C.V.C.[1]; Fagundes, M. B.[2]; Valente, S.C.[1], Romeiro, M.A.T.[3]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro, [3]CENPES-PETROBRAS.

RESUMO: O Complexo Alcalino do Morro de São João (CAMSJ) é um dos vários corpos intrusivos componentes do Alinhamento Poços de Caldas-Cabo Frio. O CAMSJ está localizado na porção ENE do estado do Rio de Janeiro, com um diâmetro aproximado de 4,5 km e cota máxima em torno de 800 m. A intrusão data do Paleógeno e as rochas encaixantes são ortognaisses do Neoproterozóico pertencentes à Unidade Região dos Lagos do Terreno Cabo Frio. As litologias que compõem o CAMSJ são plutônicas, variando desde rochas de composições máficas-ultramáficas até félsicas, apresentando uma série completa referente a um processo evolutivo magmático de uma série sódico-potássica fortemente insaturada em sílica. As rochas ultramáficas e máficas apresentam textura cumulática, porfirítica e/ou glomeroporfirítica e foram classificadas como nefelinitos, piroxenitos e alcaligabros. As amostras félsicas são nefelina sienitos e alcalifeldspato sienitos, com texturas que variam de equigranular a inequigranular, porfíritica e/ou seriada. Alguns grãos de piroxênios são manteados por anfibólios enquanto outros têm variação composicional, o mesmo ocorrendo em anfibólios, o que denota ocorrência de processos de desequilíbrio cristal-líquido. Apatita e titanita aparecem inclusas em anfibólio e feldspato alcalino em algumas amostras, esse último amplamente representado por ortoclásio. Plagioclásios são pouco subordinados ou, até mesmo, inexistentes em algumas amostras, indicativo de uma evolução para um líquido extremamente alcalino. Os grãos de titanita são anédricos em rochas felsicas e euédricos em rochas máficas, mas a relação é ambígua ao longo de contatos entre litotipos félsicos e máficos, indicativo de mistura entre magmas félsicos e máficos. Os grãos de biotita apresentam estrutura *blade* e inclusões de titanita, nefelina e alguma apatita, além de textura do tipo *embayment* em suas bordas, o que pode indicar assimilação incompleta. O mesmo ocorre com alguns grãos de piroxênio, mas, sobretudo com o anfibólio. Alguns grãos de biotita apresentam estruturas sombreadas que remetem às clivagens de anfibólios, o que indica que as primeiras podem ser produto secundário dos últimos. Grãos de granada foram identificados em litotipo máfico, tratando-se de grossulária. Os dados petrográficos indicam que os litotipos ultramáficos/máficos e félsicos do CAMSJ não são cogenéticos por cristalização fracionada e processos magmáticos envolvendo assimilação crustal e mistura magmática devem ser levados em consideração. Processos de hibridização envolvem, em geral, câmaras magmáticas de pequeno porte e próximas umas às outras construídas em crosta rasa e tectonizada. A colocação destes plútons pode ter sido controlada, portanto, por lineamentos estruturais durante processos tectônicos de deformação rúptil concomitantes ao magmatismo alcalino. No entanto, não é possível ainda concluir-se sobre a influência destas estruturas na geração dos magmas máficos alcalinos em níveis mantélicos.

AGRADECIMENTO: A ANP pela permissão de acesso aos dados públicos e ao suporte dado pelo projeto PETROMAGMATISMO/FAPUR/ANP - nº 4600581919.

PALAVRAS-CHAVE: ALCALINO, ASSIMILAÇÃO, MAGMATISMO, PLUTÔNICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO PETROGRÁFICO, GEOQUÍMICO E ARRANJO ESTRUTURAL DO DOMÍNIO TECTONOESTRATIGRÁFICO SURUMU, NORTE DE RORAIMA, BRASIL.

TEIXEIRA, A.C.F.[1]; TAVARES JÚNIOR, S.S.[2]
[1]Universidade Federal de Roraima; [2]Universidade Federal de Roraima

RESUMO: Corpos magmáticos representantes de eventos vulcano-plutônicos de idade Paleoprotezoico ocorrem por toda região norte de Roraima. Nestas rochas predominam feições estruturais de orientação E-W e NE-SW, que compõem o domínio tectonoestratigráfico Surumu. Este estudo ocorre nas rochas plutônicas da Suíte Pedra Pintada (SPP) caracterizado por possui dois corpos Trovão e Flechal, distintos pelo grau de evolução magmática e conteúdo de minerais máficos. Por essa razão são classificados em diferentes fáceis: norte, central e sul. As análises petrológicas, geoquímicas e do arranjo dos lineamentos estruturais visaram a delimitação dos corpos e o entendimento de suas evoluções magmáticas. Deste modo foram utilizados técnicas de fotointerpretação geológica em imagens ópticas de sensores remotos (OLI/LANDSAT 8), que em conjunto com dados de campo refinaram a delimitação dos corpos magmáitcos da SPP. Com intuito de auxiliar na determinação da variação faciológica foram realizadas 10 análises petrográficas e modal, bem como 13 análises geoquímica em rochas totais para elementos maiores, plotados nos diagramas de classificação TAS, Albita-Ortoclásio-Anortita, R1-R2 e ASIxA/NK. A identificação dos arranjos dos lineamentos estruturais mostrou um trend preferencial NE-SW, associado ao evento K'mudku, e trend secundário E-W e N-S. Os resultados da análise modal, plotados no diagrama QAPF mostrou um trend que varia do campo gabro ao sienogranito. Nos dados litogeoquímicos plotados no diagrama TAS, nota-se um trend em relação a razão da variação composicional do liquído magmático de alcalino a subalacalino, básico a ácido, visto que a sílica varia de 40% a 70%, e os álcalis varia de 3% a 10%; no diagrama O'Connor nota-se trend controlado por minerais de anortita, albita e ortoclásio que provavelmente indica uma cristalização fraccionada; no diagrama R1-R2, verifica-se um trend que varia do campo gabro ao do granito. Grande partes das amostras analisadas caem no campo das metaluminosas. A análise integrada de dados da fototointerpretação, petrológicos e geoquímicos permitiram o mapeamento da variação faciológica e, consequentemente a delimitação dos corpos magmáticos. A partir desses resultados considera-se que o gabro é uma rocha intrusiva e nota-se uma evolução por cristalização fraccionada com características que evidenciam uma tendência a um ambiente análogo a dos granitos tipo I, para as rochas da Suíte Pedra Pintada.

PALAVRAS-CHAVE: Geoquímica, petrografia, Suíte Pedra Pintada.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDOS ISOTÓPICOS DE U-PB E LU-HF EM ZIRCÃO DAS INTRUSÕES DE ITATIAIA, TINGUÁ E MORRO DOS GATOS: IMPLICAÇÕES PETROGENÉTICAS NA FORMAÇÃO DAS ROCHAS ALCALINAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Cardoso, L.M.C.[1]; Geraldes, M.C[1]; Santos, A.C. [1]; Takenaka, L.B.[2,3]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade de São Paulo; [3] Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: Durante o Cretáceo e o Eoceno, desenvolveu-se no centro e no sudeste do Brasil, intenso magmatismo alcalino, produzindo um grande número de complexos intrusivos e subvulcânicos, compostos principalmente por sienitos e nefelina sienitos insaturados a saturados em sílica. O Alinhamento Poços de Caldas - Cabo Frio, localizado no sudeste brasileiro compreende intrusões alcalinas félsicas alinhadas na direção WNW-ESE entre os municípios de Poços de Caldas (MG) e Cabo Frio (RJ). Três intrusões deste alinhamento são estudadas no presente trabalho. A Intrusão Alcalina de Itatiaia possui forma elipsoidal (plúton), com eixo maior (cerca de 30 km) de tendência NW-SE, paralela aos lineamentos tectônicos regionais. As principais litologias encontradas são nefelina (monzo) sienito, quartzo (monzo) sienito e traquito. Já a Intrusão Alcalina de Tinguá composta basicamente por corpos nefelina sieníticos cortados por diques de fonolito intrude em grande parte granitóides tardi-colisionais da Serra dos Órgãos. Por fim, a intrusão Alcalina Morro dos Gatos constituída, principalmente por monzonito e traquito intrude o granito Silva Jardim e está localizada no Domínio Costeiro da Faixa Ribeira. O intuito deste trabalho é discutir as implicações petrogenéticos do magmatismo alcalino no estado do Rio de Janeiro a partir de dados isotópicos de U-Pb e Lu-Hf em zircão, além da descrição petrográfica de amostras destas três intrusões. Para a obtenção dos grãos de zircão amostras de sienito (Itatiaia), nefelina sienito (Tinguá) e monzonito (Morro dos Gatos) foram processadas, envolvendo etapas como britagem, moagem, concentrado de bateia, separação magnética e em líquidos densos para a separação de grãos de zircão, que posteriormente foram imageados utilizando microscópio eletrônico de varredura (MEV) para análise da estrutura interna dos grãos por catodo luminescência e da superficie por elétrons espalhados. Com o auxílio dessas imagens, subsequentemente, foram feitas análises isotópicas de U-Pb e Lu-Hf em zircão por LA-ICP-MS, onde obteve-se as idades U-Pb e razões isotópicas de Hf das intrusão alcalinas. As idades U-Pb em zircão obtidas foram 70,4±2,6 Ma (Itatiaia), 69,3±2,2 Ma (Tinguá) e 65± 2 Ma (Morro dos Gatos), elas são compatíves com as idades Ar-Ar, K-Ar e U-Pb encontradas na literatura que variam entre 80 a 65 Ma. As análises isotópicas Lu-Hf forneceram amplas variações nas razões 176Hf/177Hf, bem como nos valores εHf, sendo eles positivos e negativos, indicando que as amostras analisadas possuem componentes mantélicos e de assimilação crustal. Associando esses valores ao litotipos caracterizados petrograficamente, constata-se que quanto maior o grau de assimilação crustal e variação dos parâmetros de Hf, mais evoluída é a rocha alcalina. Estes resultados contribuem para a discussão dos três modelos geodinâmicos existentes para a formação das intrusões alcalinas do lineamento Poço de Caldas – Cabo Frio, o primeiro, seria a ação de uma pluma mantélica na plataforma sul-americana, que hoje estaria localizada na cadeia Vitória-Trindade, evidenciado pela descrescência nas idades das intrusões, o segundo, que as intrusões são resultado de eventos de reativação de falhas brasilianas e o terceiro, uma combinação dos modelos citados anteriormente.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHAS ALCALINAS; LA-ICP-MS; ZIRCÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVIDENCE OF CRUSTAL CONTAMINATION WITHIN TONIAN THOLEIITIC MAGMATISM OF THE PEDRO LESSA SUITE IN THE SOUTHERN ESPINHAÇO RANGE

Silva, R.T.[1]; Tupinambá, M.[1]; Abreu, F.[2]; McMaster, M.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Sustain Geologia

RESUMO: Metabasic sills and dikes of the Pedro Lessa Suite are well described in the Espinhaço Range and are related to a continental rifting during the Tonian. The thickest body of the Pedro Lessa Suite magmatism is located some 7km west of Serro-MG. This intrusive body here named the Alto do Paiol sill, is 40km long, 3km wide and up to a thousand meters thick. Geological mapping (1), petrography (2) and litogeochemistry (3) were undertaken to characterize the intrusive body and its contact relationships with the sedimentary host. 1) The Alto do Paiol body has an NNW-SSE trend and is intrusive within quartzites of the Sopa-Brumadinho Formation. The intrusive contact is tectonized by west-verging thrust faults. Pieces of the host-rock form quartzite inliers in the sill and they are interpreted to be large xenoliths dragged-in during the magma emplacement. The xenoliths are discontinuous, up to a hundred meters in length displaying mostly angular to sub-rounded margins without a defined stretching direction. Brecciation is observed in the xenoliths as well as along the eastern contact between the sill and host rock associated with a portion of a coarse-grained silicified quartzite. 2) Petrography showed that the metabasic rocks are characterized by a fine to medium-grained and sometimes porphyritic igneous texture with a weakly developed schistose foliation in parts. The metamorphic mineral assemblage is composed of chlorite, zoisite, clinozoisite, tremolite, epidote and quartz. Relict igneous minerals are pyroxene, hornblende, plagioclase and sulfides/oxides. A late-magmatic phase is observed as a poikilitic texture between quartz and pyroxene with quartz pockets and veinlets interpreted as assimilation products of the quartzite xenoliths. 3) Geochemically, the sill is sub-alkaline, tholeiitic and compatible with an intra-plate setting. Enrichment of incompatible elements (e.g., SiO2, Al2O3) and depletion of compatible elements (e.g., Fe2O3, Cr, Ni) within samples taken close to contacts with the host rocks and xenoliths suggests crustal contamination, reinforcing the field and petrographic evidence. We conclude that the assimilation of the sedimentary host rocks is a common feature of the tholeiitic magmatism of the Pedra Lessa Suite, at least in thick sills such as the Alto Paiol body with metallogenetic implications. Thermodynamic models reveal assimilation is a key-factor for sulfur saturation and the development of magmatic ore deposits, which might explain the Pt-Pd occurrences that are regionally associated with the Pedro Lessa magmatic suite.

PALAVRAS-CHAVE: Espinhaço Range; Pedro Lessa; Magmatism; Crustal Contamination

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVIDÊNCIA PETROGRÁFICA PARA VULCANISMO MONOGENÉTICO NA BACIA DE SANTOS

Brito, P. C.[1]; Maia, R.C.[1]; Belim, H.L.P.[1]; Valente, S. C.[1]; Corval, A.[1]; Miranda, A. W. A.[1]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: Este trabalho discrimina preliminarmente os ambientes vulcânicos de duas seções de um poço localizado na Bacia de Santos com base em estudos petrográficos. As duas seções magmáticas estão na porção pós-Sal da bacia. A seção A é mais espessa e mais rasa que a seção B. A seção A foi subdividida em duas subseções, sendo uma superior (A1), na qual há uma predominância de camadas de arenitos, folhelhos e margas com intercalação de rochas magmáticas pouco espessas, e uma inferior (A2) na qual predominam rochas magmáticas intercaladas com poucas e finas ocorrências de folhelhos. As amostras laterais tanto da subseção A1 quanto da subseção A2 são de escórias basálticas aglutinadas alteradas e tufos. Tufo de escória aglutinada é encontrado na subseção A1. Esse mesmo tufo aparece na parte superior da subseção A1, apresentando aumento de litoclastos de escória em direção ao topo. A parte superior da subseção A2 é constituída por tufo bastante alterado formado por cristaloclastos de plagioclásio e litoclastos de escória, bem como por fragmentos aglutinados totalmente cloritizados. A parte inferior da subseção A2 é constituída por tufo com vidro vulcânico alterado para material secundário esverdeado e cinza (possivelmente clorita e carbonatos), além de litoclastos de escória. Esses litoclastos são subarredondados, o que denota processo superficial em oposição à formação de brechas de condutos, onde os litoclastos são comumente angulosos a subangulosos, com estruturas do tipo quebra-cabeças. A seção B representa uma ocorrência magmática contínua com espessura de aproximadamente 20 metros. Uma amostra lateral foi analisada para essa seção, indicando a presença de tufo com litoclastos de escória na sua porção intermediária. As características petrográficas das amostras indicam um ambiente vulcânico dominado por vulcões de escória monogenéticos e depósitos tanto subaéreos quanto subaquosos de material piroclástico oriundo de explosões de baixa energia. Os tufos da seção B são menos aglutinados, indicando geração a partir de um diferente episódio vulcânico daquele que gerou os tufos da seção A. Vulcões monogenéticos ocorrem em agrupamentos com distribuição que pode ser controlada por estruturas rúpteis. Eles são estruturas cônicas pequenas e estão associados a um único episódio vulcânico. A distribuição agrupada destes vulcões em ambiente subaquoso de plataforma profunda pode controlar a geometria de fluxos turbidíticos.

PALAVRAS-CHAVE: PETROGRAFIA; AMBIENTES MAGMÁTICOS; BACIA DE SANTOS.

AGRADECIMENTO: A ANP pela permissão de acesso aos dados públicos e ao suporte financeiro do projeto firmado entre a EQUINOR e a UFRRJ pelo termo de cooperação FAPUR 07/19, código ANP 21110-2.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVIDÊNCIAS DE MISTURA DE MAGMA NA SUÍTE PACIÊNCIA, BLOCO PORTEIRINHA, ORÓGENO ARAÇUAÍ

Maciel-Silva, V.C. [1 2]; *Macedo, A.* [1] ; *Kuchenbecker, M.* [1 2] ; *Barbuena, D.* [1 2]
[1] Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [2] Laboratório de Estudos Tectônicos.

RESUMO: O Bloco Porteirinha (BP), localizado na borda oeste do Orógeno Araçuaí, é um dos grandes blocos do embasamento remobilizados durante a edificação do orógeno, no Neoproterozoico. É composto por rochas metaígneas e metassedimentares, com idades que variam do Arqueano ao Neoproterozoico. Apesar do BP ter sido alvo de mapeamentos exploratórios nas escalas de 1:50.000 (CPRM, 1980) e 1:100.000 (CODEMIG, 1996), ainda carece de trabalhos de detalhe, que foquem principalmente na individualização e caracterização dos litotipos que o compõe. O presente trabalho apresenta os resultados de mapeamento geológico (1:25.000) e investigação geoquímica realizados nas proximidades dos distritos de Mocambinho e Paciência (MG), na porção centro-norte do BP. Dentre as unidades mapeadas, a Suíte Paciência abrange a maior parte da área de estudo, sendo representada por quartzo sienitos e sienitos porfiríticos, que comumente possuem textura rapakivi e grande quantidade de enclaves máficos. Em campo, os afloramentos são representados por lajedos de várias dimensões e morrotes com esfoliação esferoidal. Internamente as rochas da Suíte Paciência possuem porções com predomínio de fenocristais de K-feldspato, e outras com predomínio de matriz, formada por horblenda e biotita de granulação mais fina. Enclaves máficos ocorrem muito frequentemente, em diferentes concentrações. Os enclaves geralmente são centimétricos e apresentam formas alongadas com contatos retilíneos ou irregulares, na maior parte das vezes com a presença de fenocristais de K-feldspato imersos na matriz máfica. Localmente ocorrem enclaves decamétricos, com contatos interdigitados com as porções quartzo sieníticas. A assinatura geoquímica desses enclaves é semelhante das rochas da Suíte Paciência, ambos apresentando tendência cálcio-alcalina de alto K. Os enclaves apresentam característica claramente metaluminosa, enquanto as rochas da Suíte Paciência variam de meta- a peraluminosas, evidenciando uma possível contaminação crustal durante a colocação desses plútons. O padrão enriquecido em ETRL para ambos sugere taxas fusão baixas para todas as amostras ou enriquecimento desses elementos na fonte. Dessa forma, a abundância de enclaves máficos, a presença de textura rapakivi, a existência de fenocristais de K-feldspato no interior dos enclaves e as semelhanças geoquímicas entre as rochas da Suíte Paciência e os enclaves máficos sugerem processso de mistura de magma para a formação dessas rochas. Além disso, as anomalias negativas de Nb, Ta e Ti sugerem que essas rochas foram formadas em ambiente de arco. A variação na proporção de matriz pode ser evidência de um processo *filter-pressure* ou representar porções onde a mistura de magma máfico dentro da câmara magmática foi mais efetiva. As observações de campo e análise geoquímica, portanto, corroboram para uma importante contribuição da fonte dos enclaves na composição e cristalização da Suíte Paciência. No entanto, se faz necessária mais informações geoquímicas para determinação da origem destes enclaves.

PALAVRAS-CHAVE: BLOCO PORTEIRINHA, SUÍTE PACIÊNCIA, MISTURA DE MAGMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVIDÊNCIAS PETROGRÁFICAS DE DIFERENCIAÇÃO MAGMÁTICA EM SISTEMA ABERTO NO COMPLEXO ALCALINO DE PASSA QUATRO (RJ-MG-SP)

Dondoni, Y.[1]; Carli, P.[1]; Lopes, J.[2]; Freitas, G.[1]; Valente, S.[1]; Corval, A.[1]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, [2]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: O complexo alcalino Passa Quatro (CAPQ) forma uma imponente cadeia de montanhas localizada na tríplice divisa dos estados Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, no sudeste do Brasil. É uma ocorrência ígnea alcalina de formato elíptico em superfície, com aproximadamente 165km^2, majoritariamente plutônica e hololeucocrática a leucocrática. O CAPQ é constituído, predominantemente, por rochas sieníticas do Cretáceo Superior, insaturadas em sílica, das séries fortemente insaturada e moderadamente alcalina, e seus correspondentes hipabissais (fonolitos e traquitos) que ocorrem sob a forma de dique e *plug*. Estudos anteriores apontam que cristalização fracionada é o principal processo de diferenciação magmática no CAPQ. Por outro lado, texturas e estilos de zonamento, observados nos minerais das rochas plutônicas, indicam diferenciação magmática em sistema aberto. Nos traquitos (série moderadamente alcalina), os minerais máficos subédricos são barkevikita, augita, biotita e minerais opacos. Nos fonolitos (série fortemente insaturada em sílica), os minerais máficos subédricos são egirina-augita, arfverdsonita e minerais opacos. Rochas plutônicas equivalentes a traquito e fonolito no CAPQ (álcali feldspato sienitos com nefelina e nefelina sienitos, respectivamente) possuem mineralogia máfica correspondente às duas séries alcalinas. Por exemplo, em álcali feldspato sienito com nefelina é observado cristais anédricos de barkevikita com borda *embayment* de arfvedsonita ao lado de cristais de aegirina-augita com borda *embayment* de barkevikita e biotita. Em nefelina sienitos, cristais apresentam centro de aegirina-augita, zona intermediária de arfvedsonita e borda *embayment* de barkevikita. Além disso, cristais de mica estão presentes ao lado de cristais de barkevikita com textura *sieve* no centro. Essas texturas, zonamentos e associação mineralógica são compatíveis com evolução magmática em sistema aberto e sugerem que magmas fonolíticos e traquíticos podem ter interagido durante sua cristalização em câmara. A mistura desses magmas explica os cristais de aegirina-augita e arfvedsonita com bordas de barkevikita e mica, em nefelina sienitos. Também explica os cristais de barkevikita e mica, encontrados ao lado de aegirina-augita, com bordas de arfvedsonita em alcalifeldspato sienitos com nefelina. Essa interação afetaria o equilíbrio da cristalização e produziria texturas de reabsorção (*embayment*), recristalização (*sieve*) e os zonamentos abruptos reversos observados nos minerais das rochas plutônicas do CAPQ.

AGRADECIMENTO: A ANP pela permissão de acesso aos dados públicos e ao suporte dado pelo projeto PETROMAGMATISMO/FAPUR/ANP - nº 4600581919.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO ALCALINO PASSA QUATRO, DIFERENCIAÇÃO MAGMÁTICA, SISTEMA ABERTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO DO ARQUIPÉLAGO DE MARTIN VAZ, ATLÂNTICO SUL, BRASIL

Caitano, G.R.[1]; Oliveira, A.L.[2]; Duarte, M.R.S.[2]; Santos, A.C.[3]; Bevilaqua, L.A.[4]; Geraldes, M.C.[2]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [3]Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Tektos Group (UERJ), GeoAtlântico Group (Geobiotec, Departamento de Geociências, Universidade de Aveiro); [4]Petróleo Brasileiro S.A.

RESUMO: O Arquipélago de Martin Vaz, foco desse estudo, se localiza no Oceano Atlântico Sul, a cerca de 1200 km do município de Vitória (ES) e corresponde à porção mais oriental da Cadeia Vitória-Trindade (CVT), cuja expressão forma um alinhamento de montes submarinos, *guyots* e ilhas ao longo do paralelo 20°30' S, formados por lavas insaturadas em sílica (SiO_2 ~40 wt.%) e de alto TiO_2 (~4 wt.%). O Arquipélago é constituído pelas ilhas de Martin Vaz (principal), Norte, Agulha e Sul, possui uma área de aproximadamente 0,37 km² com altitude máxima de 190 m. Devido à dificuldade logística para se chegar à ilha, o conhecimento científico foi iniciado de forma concreta a partir do final do século XX, quando análises petrográficas, geoquímicas e isotópicas (Sr-Nd-Pb) começaram a ser realizadas. O primeiro mapa geológico foi produzido em 2014 a partir da coleta de amostras *in loco* e interpretações de imagens de satélite, além de novas datações pelo método $^{40}Ar/^{39}Ar$ de amostras coletadas no topo da ilha de Martin Vaz. Em 2019 um novo mapa geológico foi produzido a partir de mapeamento geológico em escala 1:4.000 na Ilha de Martin Vaz e de interpretações de imagens de helicóptero. Quando comparados, os mapas apresentam divergências em aspectos litológicos e geoquímicos. Com o objetivo de compreender a evolução do conhecimento científico e caracterizar a geologia do Arquipélago de Martin Vaz, fez-se uma compilação através de dados petrográficos e geoquímicos, visando contribuir para o entendimento das unidades estratigráficas e propor novas interpretações para informações divergentes. Partindo da análise dos mapas geológicos publicados entre 2014 e 2019, pode-se separar as rochas de Martin Vaz em quatro unidades litológicas principais, compostas por: (i) Depósitos piroclásticos do tipo *block and ash flows* de composição fonolítica; (ii) Corpos intrusivos porfiríticos na forma de domos, *plugs*, *necks* e diques, compostos por noseana fonolito, tefri-fonolito e fono-tefrito; (iii) Derrames sub-horizontais compostos por basanito, nefelinito e melanefelinito porfirítico que ocorrem intercalados com (iv) depósitos piroclásticos ignimbríticos de composição melanefelinítica a basanítica. As rochas de composição fonolítica são caracterizadas por apresentarem textura holocristalina, porfirítica, microlítica, com fenocristais de feldspatos (alcalino e plagioclásio), feldspatoides (noseana e nefelina), clinopiroxênio zonado, kaersutita e titanita. Rochas de composição nefelinítica se caracterizam por textura de fluxo, holocristalina, porfirítica, com fenocristais de olivina e clinopiroxênio fortemente zonados constantemente compostos por núcleo verde com textura *sieved*. Através da geoquímica muitielementar, observa-se que as rochas de composição fonolítica apresentam anomalias negativas em P e Ti e empobrecimento mais acentuado nos MREE em relação às rochas de composição nefelinítica, que por sua vez apresentam anomalias negativas de Rb e Pb. Em função da alta concentração de elementos traços incompatíveis, as lavas deste arquipélago sugerem um baixo grau de fusão parcial, da ordem de 3-4% de uma fonte metassomatizada em líquido carbonatítico, majoritariamente, do (TiO_2-amfibólio-flogopita) granada-lherzolito devido ao alto fracionamento de HREE, envolvendo altas razões La/Yb e Zr/Hf, baixas razões Ti/Eu e forte enriquecimento em LREE na litosfera suboceânica.

PALAVRAS-CHAVE: ARQUIPÉLAGO DE MARTIN VAZ, EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO, METASSOMATISMO CARBONATÍTICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO DOS FLUIDOS HIDROTERMAIS EM ROCHAS CARBONÁTICAS PRÉ-CAMBRIANAS DA FORMAÇÃO ÁGUA CLARA NA MINA RIO BONITO - PARANÁ

Ferreira, A.D[1]; Camargo, M.H.T.[1]; Pinto-Coelho, C.V.[1]; Brita, J.T.[1] Oliveira, L.A.R.[2]; Agustini, D.[3]; Metzger, G.K.[3]; Botelho, A.C.[4]; Duarte, J.P.[1]; Cavallari, M.L.[1]; Roemers-Oliveira, E.[5]

[1]Universidade Federal do Paraná; [2]Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, Belo Horizonte Brasil; [3]Centro de Microscopia Eletrônica, Paraná Brasil; [4]Saneago, Saneamento de Goiás S.A.; [5]Petróleo Brasileiro S.A.

RESUMO: A Formação Água Clara situa-se na porção central da Província Mantiqueira. Faz parte do Grupo Açungui e é constituída por litotipos essencialmente carbonáticos: mármores calcíticos e dolomíticos, brechas carbonáticas, calcissilicáticas, dentre outros. Com foco nas brechas carbonáticas da Mina Rio Bonito (MRB), Campo Largo Paraná, esse trabalho mostra a evolução dos fluidos envolvidos em processos de fraturamento hidráulico e dolomitização. Além da descrição petrográfica de brechas e de inclusões fluidas, empregou-se microtermometria e espectroscopia Raman para determinar as características físico-químicas do fluido. A petrografia revela que há pelo menos 11 tipos texturais de cimentos nas brechas carbonáticas: calcita sedimentar (Cal1), dolomita de substituição (Ds1, Ds2 e Ds3), dolomita de preenchimento de cavidades e vênulas (Dp1, Dp2 e Dp3), calcita de preenchimento de cavidades e vênulas (Cal2), quartzo (Qtz), fluorita (Fl) e apatita (Ap). As inclusões fluidas desses tipos texturais têm tamanhos que variam entre 4 e 38 μm^2, são bifásicas (líquido + vapor) e subdividas nos Tipos 1 e 2. As do Tipo 1 têm disposição aleatória ou seguem linhas de crescimento mineral e aprisionam o fluido primário, relacionado à gênese do cristal. As do Tipo 2 apresentam alinhamento em microfraturas recristalizadas e aprisionam o fluido secundário, relacionado ao fraturamento. Os resultados de microtermometria mostram que, as inclusões fluidas do Tipo 1 têm variação de temperatura de homogeneização (T_h) entre 100ºC e 150°C em Cal1; 160ºC a 270ºC em dolomita e calcita de preenchimento e; 100ºC a 240ºC quartzo e fluorita. A salinidade equivalente em NaCl (%$NaCl_{eq}$) das inclusões fluidas do Tipo 1 varia entre 6,5% e 6,9% em Cal1, 0,2% e 2,5% em dolomita e calcita de preenchimento e de 2,5% a 7,5% em quartzo e fluorita. As inclusões fluidas do Tipo 2, encontradas nas fases carbonáticas de preenchimento, apresentaram T_h entre 110ºC e 320ºC, enquanto aquelas em quartzo e fluorita possuem T_h variando entre 160ºC e 190ºC. A salinidade das inclusões fluidas secundárias, do Tipo 2, está entre 2% e 10% $NaCl_{eq}$ em dolomita e calcita de preenchimento e entre 3,5% e 7,3% w%$NaCl_{eq}$ em quartzo e fluorita. A espectroscopia Raman evidenciou, de maneira geral, a presença de H_2O + NaCl associados a $Si(OH)_4$ e $^-HCO_3$ diluídos na fase líquida das inclusões fluidas dos Tipos 1 e 2. A fase vapor é majoritariamente constituída por H_2O, hidrocarbonetos leves (CH_4, C_2H_6 e C_3H_8) e CO. Os resultados permitem a interpretação de que o fluido primário de Cal1 é originário de fluidos basinais de baixa temperatura e salinidade intermediária. Posteriormente, dolomita e calcita de preenchimento são precipitadas por um fluido hidrotermal e de baixa salinidade originário de uma mistura entre fluidos metamórficos e tardi a pós-magmáticos. As últimas de fases de preenchimento são originárias da interação meteórica e tardi a pós-magmática em baixa temperatura e alta salinidade. Portanto, a microtermometria e a espectroscopia Raman permitem concluir que os diversos tipos texturais e minerais das brechas carbonáticas da MRB são resultados de fluidos de diversas origens.

PALAVRAS-CHAVE: MINA RIO BONITO, BRECHAS CARBONÁTICAS E MICROTERMOMETRIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EXPERIMENTAL MODELLING ON MELTING OF INFRACRUSTAL ROCKS AND ITS IMPLICATIONS FOR THE EVOLUTION OF THE DOM FELICIANO BELT, SOUTHERNMOST BRAZIL

Cedeño, D.G.[1,2]; Koester, E.[2]; Porcher, C.C.[2]; Dal Olmo-Barbosa, L.[1,2]; Vieira, D.T.[1]; Bastos, V.A.[1,2]; Ramos, R.C.[3]; Loureiro, P.O.[1,2]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geociências (PPGGEO-UFRGS); [2]Laboratório de Geologia Isotópica (LGI-UFRGS);
[3]Prefeitura de Sapiranga

ABSTRACT: Experimental petrology is a powerful tool to investigate both mantle and crustal processes inaccessible to the observer. This tool can aid on the understanding of the generation of granitic and other associated rocks, in several tectonic settings. The Dom Feliciano Belt, southernmost portion of the Mantiqueira Province, was formed during the Brasiliano/Pan-African orogenic cycle, where the specific geological context of each orogenic stage and its evolution still controversial and is a matter of several debates. A series of experiments were conducted in order to evaluate the aspects related to the generation of magmas during the formation of the Dom Feliciano Belt, especially regarding the Pinheiro Machado Complex, an assemblage interpreted as continental arc-related Ediacaran rocks. Experiments were conducted in internally heated gas pressure vessels (IHGPV) apparatus at 5 kbar (~15 km deep) and temperatures between 700 and 900ºC, and in a piston-cylinder (PC) apparatus at 10 and 15 kbar (~30 and 45 km deep, respectively) in the same temperature range. Starting materials consist of three distinct compositions, corresponding to rocks that could have possibly participated in the generation of magmas in the context of the Dom Feliciano Belt: an orthogneiss (PE5: Qz+Pl+Kfs+Ms+Bt+Amp), a mixture of 50% orthogneiss and 50% paragneiss (PEM: Qz+Pl+Kfs+Bt+Ms+Amp+Crd+Grt+Spl), and a sillimanite gneiss (PGT80: Qz+Kfs+Grt+Bt+Ms+Sil+Spl). All the starting materials were powdered in an agate mortar with ethanol until grain sizes of ~30 µm were obtained. Experiments were conducted in water supersaturated (5 wt% of water added) and saturated conditions. In order to avoid problems of Fe loss to the capsule, and due to the relatively low temperatures of the experiments, Au capsules were used in PC and IHGPV experiments. Temperature was controlled using C-type or S-type thermocouples (PC experiments) and R-type thermocouple (IHGPV experiments). The fO_2 condition obtained in the capsules was close to Ni-NiO buffer, which is consistent with fugacity conditions in the medium to lower portions of the continental crust. Previous experimental studies in deep shear zones related to the post-collisional magmatism demonstrated that the melting of sedimentary and metasedimentary rocks could be the only source for granitic rocks. In the Dom Feliciano Belt, however, our preliminary data suggest that the melting generated from the mentioned compositions could not be by itself the only responsible for the large number of granitic rocks found in this belt. Preliminary EDX data show that the melting process from the PE5, PEM and PGT80 samples generate a liquid with SiO_2 ranging from ~70-80 wt% and peraluminous affinity (A/CNK ~1.8). BSE images of the experiments also show that even in water supersaturated conditions and at 900ºC, the amount of melt is not higher than 5-10% in volume. So, it is very unlikely that strict crustal melting processes contributed to the magma generation in the Dom Feliciano Belt, especially in the case of the Pinheiro Machado Complex, where a subduction process is suggested based on geochemical affinities and petrotectonic associations. In these settings, an increased amount of water than that present on the crust must be involved in the melting process.

KEYWORDS: EXPERIMENTAL PETROLOGY, DOM FELICIANO BELT, PINHEIRO MACHADO COMPLEX.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FEIÇÕES PETROGRÁFICAS DO COMPLEXO INTRUSIVO PEDRA AZUL, ORÓGENO ARAÇUAÍ, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Macêdo, I.M.L.[1]; Marques, R.A.[2]; Fanelli, M.G.[2], Reis, G.A.[3]; Geraldes, M. C.[1], Souza, A.M.[2], Oliveira, H.C.[4]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal do Espírito Santo; [3]Instituto Federal Fluminense; [4]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: O Complexo Intrusivo da Pedra Azul (CIPA) é caracterizado como uma intrusão magmática com formato irregular, que se estende por aproximadamente 200 km², localizado no município de Domingos Martins, sul do estado do Espírito Santo. O CIPA é representante do magmatismo pós-colisional inserido no contexto geotectônico do Orógeno Araçuaí. Tal magmatismo é conhecido como Supersuíte G5, e se notabiliza pelo seu zonamento composicional, apresentando uma borda monzogranítica e o núcleo máfico monzodiorítico, e exibe uma extensa faixa de mistura de magmas *mingling* e *mixing*. O objetivo é a descrição de aspectos de campo e petrografia das rochas aflorantes no Complexo Intrusivo Pedra Azul, a fim de se contribuir com detalhes geológicos, que são muito escassos para a região. O plúton é constituído predominantemente por granitoides de composição que variam de sienogranítica a tonalítica, com mineralogia essencial de K-feldspato, plagioclásio, quartzo e biotita. De forma mais restrita, monzodiorito, que aparece como enclaves microgranulares máficos (MME) nos granitoides numa área com extensa feição de mistura de magmas, e com mineralogia essencial de feldspato, quartzo, biotita, anfibólio e magnetita, evidenciando a textura do tipo sal e pimenta. Diques pegmatíticos são outras feições comuns no plúton, são quartzo-feldspáticos e apresentam variação na sua granulação, apresentando bordas mais grossas do que o centro do corpo. O relevo do plúton é montanhoso e bastante escarpado marcado principalmente por feições estruturais que acabaram por modelar o maciço e contrastando com as rochas encaixantes de relevo mais colinoso. As feições estruturais que modelam o maciço são causadas por duas diferentes famílias de fraturas, ortogonais entre si que atuam no maciço, de direção NW-SE e NE-SW e assim como também tração dos sedimentos fluviais e da própria ação erosiva da água no maciço, formando marmitas, conhecidas como piscinas naturais. Os veios de quartzo são centimétricos a milimétricos e exibe direção preferencial NE-SW. Diversas fraturas são observadas no corpo também mostrando direção preferencial NE-SW e subordinadamente E-W, algumas delas com evidências de movimentação. Além disso, é possível observar feições relacionadas à mistura de magma, como intrusões graníticas sinuosas (*Net-Veined*), borda de reação com aglomerados máficos (*chilled margins*) no contato entre o monzogranito e o monzodiorito, *schilierens*, além de feições do tipo *Box Work*. Microscopicamente os granitoides possuem mineralogia composta por: Microclina, ortoclásio, plagioclásio, quartzo, biotita, titanita, magnetita e ilmenita, além de sericita e clorita como processos secundários, textura poiquilítica e mimerquítica, além de alguns cristais zonados de plagioclásio. Apresentam variação nos teores dos feldspatos e são classificados como sienogranitos, monzogranitos e granodioritos. Com estas feições é possível estabelecer que o Complexo Intrusivo Pedra Azul é construído essencialmente de granitos pós-colisionais, com feições geomorfológicas marcantes e que propiciam visitações como no caso do Parque Estadual Pedra Azul, localizado dentro do corpo intrusivo.

PALAVRAS-CHAVE: PEDRA AZUL, PETROGRAFIA, GEOMORFOLOGIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

FILTERING PROCESS FOR RELIABLE VALUATION OF OXYGEN FUGACITY BASED ON IN-SITU ZIRCON CE AND EU ANOMALIES. THE RIO CAPIVARI COMPLEX, SOUTHEAST OF SÃO PAULO STATE, CASE OF STUDY.

Mello, J. V. T.1; Vasconcelos, T. Q. F.1; Maurer, V. C.1; Alves, A.1,2; Milan, A.1
[1]Programa de Pós-Graduação em Mineralogia e Petrologia, Universidade de São Paulo (USP); [2]Departamento de Mineralogia e Geotectônica, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo (USP).

ABSTRACT: The calculation of oxygen fugacity (fO_2) applied to igneous systems is inferred from the anomalous concentration of multivalence species, sensitive to oxidation state. Recently, Ce and Eu zircon anomalies have been used to calculate silicic magma fO_2. The low zircon partition coefficient regarding trivalent Rare Earth Elements (REE) increases monotonously from La to Lu, and the chondrite-normalized REE patterns for zircon should increase over a logarithmic function curve, predicted by the Lattice Strain Model. However, Ce and Eu can assume, respectively, +4 and +2 charge, and both elements can show anomalous concentrations due to system oxidation and the Ce anomaly can be used to calculate the *f*O2 of the magma during zircon crystallization. The anomalies arise because Ce+4 easily substitutes the Zr+4, and Eu+3 is more compatible than Eu+2 on the zircon lattice. This work exposes the method for reliable Ce/Ce *f*O2 calculation and briefly discusses the results obtained, based on in-situ REE zircon trace elements, from samples of the Rio Capivari Complex (RCC), southeast of São Paulo State. CRC comprises basement lenses of calc-alkaline migmatitic orthogneiss and subordinate amphibolites in the Embu Terrane, ranging from 2,4 Ga (Siderian) to 2,0 Ga (Orosirian), with plutonism peak seemingly at 2,2 Ga (Rhyacian). The methodology consists of statistical filtering of fifty-four LA-ICP-MS analysis and geochronologic zircon U/Pb data. We compiled data of unpublished Maurer, V. C. (2016) Msc. thesis. In evolved magmas, other usual accessory minerals generally compete for REE's during crystallization, and can be included in zircon crystals, which disturb the results expected in the Lattice Strain Model. Because zircon is light REE depleted, and considered almost La free, the statistical approach is based on the difference between expected concentrations of the light REE, relative to medium and heavy REE and the La content. This method aims to select the results that best fit the expected lattice strain, cutting out samples that present improbable concentrations owing to the presence of inclusions that are not observed in the imaging techniques. The RCC granodiorites and amphibolites have titanite, apatite and garnet as accessory minerals and not detected inclusions of these minerals in zircon that could contaminate it with light REEs and strain the zircon lattice. After data processing, only six samples (five granodiorites, and one amphibolite) were considered inclusions free and able for fO_2 calculation. The filter process was made using excel, and *f*O2 calculations on Geo-*f*O2 software. Despite the short lack of accurate data, it is possible to perceive fO_2 increasing along the magmatic events of RCC orogeny. The Siderian granodiorites (FMQ = -2.6 to -0.98) are apparently less oxidized than the Rhyiacian granodiorites (FMQ = +0.95 to +4). In contrast, the Rhyacian amphibolite (FMQ = -6.8) suggests provenience from metamorphism of basaltic rocks, commonly more reduced. A feasible hypothesis for RRC crustal rocks fO_2 increment may be linked to the Great Oxidation Event (GOE), which provided free oxygen to the atmosphere from 2,4 to 2,0 Ga. Perhaps the RCC rocks marks the effects of GOE in the continental crust dynamics throughout the paleoproterozoic.

KEYWORDS: Zircon Ce and Eu anomalies; Oxygen fugacity; Rio Capivari Complex

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCHEMICAL, PETROGRAPHIC AND GEOCHRONOLOGICAL ANALYSIS OF THE POST-OROGENIC GRUPELLI GRANITE, PELOTAS BATHOLITH, RS

Pinto, V. M.[1]; Koester, E.[2]; Debruyne, D.[1]; Cardozo, E.S.[1]; Campos, S.G.[1]; Völz, W.M.[2]; Vieira, D. T.[2]; Barbosa, L. D. O.[2]; Bastos, V. A.[2];
[1]Universidade Federal de Pelotas; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul;

RESUMO: The Grupelli granite is located in the rural Quilombo district, Pelotas, RS, and is part of the Pelotas Batholith in the Neoproterozoic Dom Feliciano Belt. The Pelotas Batholith contains various igneous suites dated between 640 and 550 Ma and is affected by the action of predominantly NE–SW-oriented regional shear zones. The study area comprises granitoids from the Pinheiro Machado complex that are intruded by the ~600 Ma Dom Feliciano Suite syenogranites and the contemporaneous Cerro Grande Suite monzogranites, alongside subordinate mafic and intermediate igneous bodies. The Grupelli granite crops out across an area of 2.5 km^2 as a series of NE–SW elongated ellipsoid bodies that are topographically elevated with respect to the host granites of the Pinheiro Machado Complex. The whitish to light gray Grupelli granite is homogeneous, relatively undeformed, and was previously marketed as an ornamental rock. This study aims to investigate the geochemical and geochronological relationship between the Grupelli granite and the Dom Feliciano and Cerro Grande suites. The Grupelli granite is medium- to coarse-grained (typically 1–5 mm) with inequigranular, porphyritic, and hypidiomorphic textures, and is occasionally cross-cut by aplitic veins. The modal composition is monzogranitic with 40 – 50% quartz, 19 – 25% K-feldspar, ~15% plagioclase, and 6 – 15% biotite. The minor mineral phases are muscovite (3 – 6%), magnetite and ilmenite (2 – 3%), and apatite (1%), with accessory zircon, chalcopyrite, and pyrite (< 1%). The granite is geochemically characterized by high SiO2 (71 – 75 wt. %) and K2O contents (5.08 – 5.65 wt. %), low FeOt (1.71 – 1.93 wt. %), MgO, and TiO2 (< 0.2 wt. %) contents that reflect its highly evolved nature. It has a high-K calc-alkaline character and a weakly peraluminous composition, with a major and trace element composition typical of I-type granites generated in a post-orogenic environment. Chondrite-normalized rare earth element (REE) plots show slightly fractioned REE patterns with low to moderate La_N / Yb_N ratios (48.3 – 70.4), small negative Eu anomalies and a depletion in HREE that distinguishes them from the Dom Feliciano and Cerro Grande suites. The obtained zircon U-Pb SHRIMP age of 578.0 ± 3.9 Ma is interpreted as the age of crystallization of the Grupelli granite. The geochronological and geochemical data clearly distinguish the Grupelli granite from the ~600 Ma Dom Feliciano and Cerro Grande suites, and this granite is thus part of a previously unrecognized magmatic phase in the Pelotas Batholith.

KEY WORDS: GRANITE; GEOCHEMISTRY; SHRIMP U-Pb

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOCRONOLOGIA U-PB E GEOQUÍMICA ISOTÓPICA HF- ND DOS ORTOGNAISSES E GRANITOIDES DA REGIÃO DE GRANJEIRO-VÁRZEA ALEGRE (CE), DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE

Vieira, D.S.C.; Galarza, M.A.
Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

RESUMO: Na região de Granjeiro-Várzea Alegre (CE), a norte do Lineamento Patos, é descrito um conjunto variado de rochas, que formam um sistema imbricado, do tipo Duplex, e apresentam diferentes idades. Este trabalho apresenta dados geocronológicos U-Pb e isotópicos Hf-Nd realizados em amostras coletadas nessa região. Os litotipos Hornblenda-Biotita Ortognaisse tonalítico, de idade U-Pb de 2549 ± 16 Ma e 2532 ± 10 Ma, apresentam composição isotópica de Nd e Hf ligeiramente distintas, com idades-modelo Nd-T_{DM} de 2,54 Ga e 2,75 Ga e Hf-T_{DM}^{C} entre 2,75 a 2,93 Ga e 2,70 a 2,96 Ga, respectivamente, que confirmam a participação de fontes meso-neoarqueanas na geração dessas rochas, interpretadas como rochas de afinidade tonalítica-trondjhemítica-granodiorítica (TTG) que teriam intrudido uma sequência metavulcanosedimentar do tipo *greestone belt*. Valores de $\varepsilon_{Hf}(t)$ positivos de 1,41 a 4,33 e 3,16 a 4,79 indicariam fontes juvenis na formação dessas rochas. A Idade de 2354 ± 15 Ma Ga determinada para o Hornblenda Ortognaisse tonalítico é correlacionável às idades siderianas do Complexo Arrojado. A idade-modelo Nd-T_{DM} de 2,95 Ga encontra-se dentro do intervalo de idade Hf-T_{DM}^{C} de 2,89 a 3,12 Ga. Esses dados, associados a valores negativos de $\varepsilon_{Nd}(t)$ (–0,23) e $\varepsilon_{Hf}(t)$ (–0,28 a –4,11) sugerem uma formação a partir do retrabalhamento de crosta continental arqueana ou, alternativamente, a partir do manto metassomatizado, que também levaria a valores negativos de $\varepsilon_{Nd}(t)$. O Ortognaisse monzogranítico apresentou idade de cristalização de 2224 ± 12 Ma, relacionada a Suíte Várzea Alegre. Valores moderadamente negativos de $\varepsilon_{Nd}(t)$ de –5,29 e idade-modelo Nd-$_{TDM}$ de 2,90 Ga próxima a idades de cristalização de algumas rochas do Complexo Granjeiro, implicariam em um processo de acreção continental com reciclagem de um material continental mesoarqueano na gênese dessas rochas, podendo ter sido geradas e cristalizadas em ambiente de arco, ligado ao Ciclo Transamazônico. Dados isotópicos de Lu-Hf mostraram intervalo de idade Hf-T_{DM}^{C} de 2,84 a 3,01 Ga e valores $\varepsilon_{Hf}(t)$ negativos entre -3,86 e -1,15, que corroboram os dados de Nd. A idade de *ca.* 570 Ma foi determinada para o Biotita Monzogranito, optando-se por correlacionar esta amostra ao Arco Magmático de Pereiro, que ocorre na região de Pereiro, sudoeste do estado do Ceará e apresenta idades similares. O registro neoproterozico, caracterizado por um forte retrabalhamento e reciclagem de unidades crustais mais antigas, é evidenciado nos dados isotópicos fornecidos pelas amostras graníticas de 570 ± 6,3 Ma, que apresentam valores fortemente negativos $\varepsilon_{Hf}(t)$ de –29,15 a –23,7 e idades-modelo Hf-T_{DM}^{C} (2,94 a 3,27 Ga) paleo-mesoarqueanas. A presença de zircões herdados do embasamento regional mais antigo pode também ser considerada evidência de contaminação crustal. Os valores de $\varepsilon_{Nd}(t)$ fortemente negativos entre –22,66 a –19,91 são concordantes com os valores $\varepsilon_{Hf}(t)$, embora as idades-modelo Nd-T_{DM} sejam mais jovens (2,10 a 2,5 Ga), siderianas a riacianas.

PALAVRAS-CHAVE: Geocronologia U-Pb-Hf, Isótopos de Nd, Província Borborema.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E GEOCRONOLOGIA DOS GRANITOS DE TERRA NOVA DO NORTE-MT: PROVÍNCIA AURÍFERA ALTA FLORESTA, CRÁTON AMAZÔNICO

Tarelow Neto, J.[1,2]; Moura, M.A[1]
[1]Instituto de Geociências (IG) - Universidade de Brasília (UnB); [2]Programa de Pós-Graduação em Geologia - IG/UnB

RESUMO: O estudo de detalhe nos granitos mapeados como pertencentes a Suíte Intrusiva Matupá a leste da cidade de Terra Nova do Norte identificou dois corpos graníticos de ~1.80 Ga intrudidos na S.I. Matupá, denominados neste trabalho de Granito Jiuliano, além de pequenos corpos dioríticos, correlacionáveis com a Suíte Intrusiva Flor da Serra. As rochas da S.I. Matupá são divididas em duas fácies, composta por sienogranitos e monzogranitos (fácies 1), e de granodioritos (fácies 2). Possuem características de granito subsolvus, afinidade cálcio alcalina típica de granitos tipo I. Idades U-Pb forneceram idades de 1897±8 Ma e 1882±16 Ma para amostras representativas da fácies 1 (sienogranitos e monzogranitos respectivamente), e idade de 1882±6 Ma para fácies 2 granodiorito. No sienogranito e monzogranito datado da fácies 1 foram identificados zircões com idades herdadas de idade $^{206}Pb/^{238}U$ de 2192±73 Ma, 2037±41 Ma e 1943±28 Ma, interpretadas como idades herdadas a partir do processo de assimilação e/ou contaminação da crosta antiga pré-existente. O Granito Jiuliano de composição sienogranítica a monzogranítica ocorre em dois pequenos *plugs* inseridos na Suíte Intrusiva Matupá. Ambos corpos graníticos estão relacionados espacialmente com mineralizações auríferas na região, ocorrendo associados a zonas de falhas e/ou cisalhamento que se estendem também a Suíte Intrusiva Matupá. O Granito Jiuliano possui características químicas compatíveis com magmas magnesianos cálcio-alcalinos de médio a alto-K. Datações U-Pb por LA-ICP-MS forneceram idades magmáticas de aproximadamente 1796 Ma para o sienogranito e o monzogranito analisado. Além da idade magmática, no monzogranito foram obtidas duas idades mais antigas (herdadas), uma idade de intercepto superior de 1870±14 Ma e uma idade de 2661 ± 20 Ma atribuída ao retrabalhamento de terrenos antigos vinculados à Província Amazônia Central ou associada a evolução de arco magmático.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCRONOLOGIA U-Pb, CRÁTON AMAZÔNICO, PROVÍNCIA AURÍFERA ALTA FLORESTA

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E PETROGEOQUÍMICA DE UM DOMO DACÍTICO DA SUÍTE PARAPUÍ, BACIA JAIBARAS, NOROESTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA.

AQUINO, J. M.[1]; RODRIGUES, T. F.[1]; SOUZA, K. S.[1]; PARENTE, C. V.[1]
[1]Universidade Federal do Ceará

RESUMO: A transição Proterozoico-Fanerozoico na Província Borborema é evidenciada pela evolução de diversas bacias rifte cambro-ordovicianas, compostas por sequências clásticas imaturas, associadas ou não com magmatismo bimodal. Dentre elas, a Bacia Jaibaras, inserida na porção NW da Província Borborema e controlada por zonas de cisalhamento transcorrente de direção NE-SW, é preenchida por sequências vulcano-sedimentares, separadas entre si por discordâncias erosivas, sendo acompanhadas por diversas manifestações magmáticas intrabacinais (Suíte Parapuí) e nas bordas da bacia (Suíte Meruoca e Mucambo). A sequência inferior é composta por conglomerados e brechas polimíticas, agrupados sob o nome de Formação Massapê, que gradam lateralmente e, em direção ao topo, para arenitos arcosianos avermelhados, oxidados, contendo intercalações de folhelhos/siltito, atribuídos a Formação Pacujá. A sequência superior é constituída pela Formação Aprazível, formada também por brechas e conglomerados polimíticos, cujos seixos consistem predominantemente das rochas sedimentares e vulcânicas subjacentes. A Suíte Parapuí compreende um magmatismo bimodal, básico-ácido, constituído por rochas vulcânicas e subvulcânicas, acompanhadas ou não por peperitos básicos e ácidos, que evidenciam o sincronismo do vulcanismo com a sedimentação da bacia. Esse magmatismo ocorre como sills, diques, domos e derrames, intercalados e/ou intrusos nas rochas sedimentares da Formação Pacujá. Vários autores diferenciaram as rochas da suíte em séries de tendência alcalina (sobretudo hawaiitos e mugearitos), transicional (principalmente os basaltos transicionais) e sub-alcalina (série toleítica). O domo dacítico sustenta uma pedreira local, conhecida como Pedreira Jordão, localizada nas proximidades da zona de cisalhamento Café-Ipueiras, que limita a porção NW da Bacia de Jaibaras, borda SE do Granito Meruoca. Encontra-se com sua porção apical, parcialmente erodida, restando a "raiz" do corpo, a qual é marcada por estruturas de fluxo subverticais/verticais, feições autoclásticas, além de fraturas interconectadas preenchidas por epidoto, clorita, oxido de Fe e, principalmente, calcita. Dados bibliográficos, baseados em análises de isótopos de carbono, indicam que esses veios de calcita foram gerados a partir da migração de fluidos mantélicos, onde fraturas profundas permitiram a ascensão de CO_2 do manto. Petrograficamente, as rochas dacíticas são holocristalinas a hipovítreas, vesiculares/amigdaloidais, de textura seriada. Variam de porfiríticas a glomeroporfiríticas, contendo fenocristais idiomórficos a subidiomórficos de plagioclásio, anfibólio cloritizado e feldspato alcalino argilizado, inserido numa matriz de granulação fina, argilizada e composição mineral similar, além de quartzo recristalizado e minerais acessórios (titanita, zircão, sulfetos, hematita e magnetita martitizada) ± vidro. Os dacitos são quartzo-normativos, com intenso fracionamento de elementos terras raras pesados (ETRP) em relação aos leves (ETRL) e acentuada anomalia negativa de Eu, resultante da cristalização do anfibólio e do plagioclásio, respectivamente. Exibem anomalias positivas de Ba, Th, U, Nb, Zr e Ta comuns às rochas de tendência alcalina de ambiente intracratônico. A sua caracterização como rochas vulcânicas de natureza alcalina, associada às rochas básicas toleíticas já conhecidas da bacia, indica mudanças nas condições magmatogênicas durante a evolução do rifte Jaibaras.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA JAIBARAS, MAGMATISMO ALCALINO, SUÍTE PARAPUÍ

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E PETROGRAFIA DA SUÍTE INTRUSIVA SÃO LOURENÇO-CARIPUNAS NA REGIÃO DO DISTRITO MINEIRO SÃO LOURENÇO-MACISA (RO): CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES.

SILVA, M. A[1 3]; LEITE JÚNIOR,W.B[1]; FARIAS,V[1 3]; CIOTTA, M.R[1 3];BETTENCOURT,J.S[2]
[1]Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Câmpus Rio Claro; [2]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo – USP.
[3]Student Chapter, UNESP

RESUMO: O distrito mineiro São Lourenço-Macisa está localizado na porção noroeste do estado de Rondônia, distante cerca de 160 km da capital Porto Velho. O distrito é historicamente uma das áreas mais produtivas de cassiterita da Província Estanífera de Rondônia. Os depósitos primários de estanho estão associados com as rochas da Suíte Intrusiva São Lourenço Caripunas (1314 a 1309 Ma), a qual inclui no distrito São Lourenço-Macisa os seguintes litotipos das unidades mapeadas na escala 1:25.000: biotita hornblenda quartzo-sienito porfirítico, hornblenda biotita sienogranito porfirítico, biotita sienogranito equigranular, biotita sienogranito heterogranular a porfirítico e álcali-feldspato granito equigranular (Plúton Saubinha), hornblenda biotita riólito pórfiro e gabro. O biotita hornblenda quartzo-sienito porfirítico ocorre distribuído na porção noroeste da área mapeada. São rochas de cor acinzentada, apresentam textura porfirítica e matriz fina. A mineralogia principal é plagioclásio, microclínio pertítico e quartzo, hornblenda e biotita. O hornblenda biotita sienogranito porfirítico aflora no extremo nordeste da área. Estas rochas apresentam coloração que varia de cinza a rosa avermelhada e possuem textura porfirítica. Fenocristais de microclínio pertítico são mais abundantes, mas plagioclásio e quartzo também ocorrem de forma subordinada. Agregados de hornblenda e biotita ocorrem dispersos em matriz equigranular fina a granofírica, junto com zircão, apatita, fluorita e opacos. Os biotita sienogranitos ocorrem nas porções oeste, extremo noroeste e central, próximo a MACISA, onde sua ocorrência é mais expressiva. A mineralogia destas rochas é composta predominantemente por microclínio pertítico, plagioclásio, quartzo e biotita. O topázio ocorre de forma restrita em algumas amostras dos biotita sienogranitos equigranulares, localizados na porção central do mapa. Nas proximidades de São Lourenço afloram outros dois tipos de biotita granito, um com textura porfirítica e outro equigranular. O tipo porfirítico é um sienogranito de cor rosa claro, com fenocristais tabulares de microclínio pertítico e de plagioclásio e globulares de quartzo, dispersos numa matriz equigranular fina com biotita, zircão, fluorita e opacos. Já o tipo equigranular é um álcali-feldspato granito de cor creme com textura hipidiomórfica de granulação fina. A mineralogia é composta por microclínio pertítico, quartzo, plagioclásio, biotita, zircão, fluorita e opacos. Nestas duas últimas litologias, é comum a ocorrência da sericita sobre o plagioclásio e a clorita substituindo parcial ou totalmente a biotita. Os riólitos pórfiros ocorrem desde a porção central até o extremo leste da área. São divididos em feldspato riólito pórfiro e quartzo feldspato riólito pórfiro. Apresentam coloração marrom, textura porfirítica, com fenocristais tabulares e ovalados de microclínio, globulares de quartzo e raros de plagioclásio em matriz de granulação muito fina a afanítica, com hornblenda e/ou biotita como minerais máficos principais. Por fim, os gabros afloram na forma de diques na região sudoeste da área. São rochas de cor cinza escuro, granulometria fina a média, textura equigranular, compostas essencialmente de plagioclásio, augita e opacos. As mineralizações de estanho ocorrem associadas aos *greisen* hospedados preferencialmente no biotita granito. São mais abundantes no Pluton Saubinha, mas ocorrências importantes foram mapeadas nas porções central e nordeste da área.

PALAVRAS-CHAVE: SUÍTE INTRUSIVA SÃO LOURENÇO-CARIPUNAS, GRANITO, PETROGRAFIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL DATA FROM LATE STAGE, HIGH- SILICA MAGMATISM FROM THE FLORIANÓPOLIS BATHOLITH: THE PLUTONO-VOLCANIC CONNECTION

Moraes, L.V.[1]; Florisbal, L.M.[1]; Santos, E. A.[1]
[1]Universidade Federal de Santa Catarina

ABSTRACT: In southern Brazil, the Florianópolis Batholith (FB) results from prolonged, mainly granitic magmatism, as part of the Neoproterozoic Dom Feliciano Belt (650-580 Ma). The early magmatic phases in this belt are related to transpressive tectonism in post-collisional setting, where the translithospheric discontinuities of the Southern Brazilian Shear Belt have triggered magmatism, acting as channels for melts originated in deep crustal or mantle sources. However, the late magmatic phase (590-580 Ma) is represented by voluminous A-type, high silica magmatism that comprises plutono-volcanic associations. In such scenario, the Serra do Tabuleiro Granite (STG) is a syenogranite with low amounts of mafic minerals (biotite>>hornblende) divided in three facies: equigranular, inequigranular and porphyritic; all of them with similar mineral phases, but slightly different modal abundances. Abundant micrographic texture and granophyric groundmass, miarolitic cavities and skeletal crystals indicate that the STG pluton was emplaced in shallow levels of the crust. Whole rock geochemical data reveal that this granite have high silica (73-79 wt.%) and K_2O+Na_2O (7,47-8,88 wt.%) contents, subalkaline affinity and is slightly peraluminous. Considering the classification of A-type granites, it is similar to post-collisional A_2 type granites with enrichment in LILE and LREE, with high Th/Ta and Y/Nb ratios, indicating a mostly crustal source for these rocks. Trace element analysis reveals a long history of magmatic fractionation in the STG, denoted by the negative Eu anomalies that generate the typical seagull pattern and the high Rb/Sr and Rb/Ba ratios, pointing out the fractionation of feldspars on the source. Despite some mantle contribution is indicated by the scarce occurrence of mafic microgranular enclaves, the high degree of magmatic fractionation and the high contents of LILE and LREE do not allow to link this granite to pure mantle sources and attest a large crustal contribution as the main source. Field relations and geochronological data attest the contemporaneity of the STG with other similar magmatism in the FB, as the Ilha Granite and Cambirela volcanic rocks (ignimbrites and rhyolites). Moreover, the resemblances in mineralogy, textures and geochemical and isotopic signatures identified in all those igneous bodies allow us to group them in the Cambirela Plutono-Volcanic Suite, interpreted as a shallow level plutono-volcanic system that represents the late stages of the FB magmatism.

KEYWORDS: HIGH-SILICA MAGMATISM, CAMBIRELA PLUTONO-VOLCANIC SUITE, FLORIANÓPOLIS BATHOLITH.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGICAL MAPPING AND PETROGRAPHIC CHARACTERIZATION OF MAMUÉ DYKE SWARM, SOUTHWEST ANGOLA

Scaglia, F.[1]; Paris, A.[3]; Muzio, R.[3]
[1]PEDECIBA Geociencias, Uruguay; [3]Universidad de la República, Uruguay.

ABSTRACT: The aim of this study is focused on mapping, structural data and petrographic characterization of the Cretaceous Mamué dyke swarm, southwest Angola. The studied area is located 500km south Luanda; 30km north Camucuio village and 6km south Mamué village, in the Benguela Province. Academic studies were focus on dykes and others hypoabissal bodies, looking for Cr-Ni-V-PGE traces in mafic/ultramafic rocks. The mapping area was limited between 13°54'54"S - 13°48'13"S latitudes; and the longitudes 13°04'36"E – 13°17'23"E. The geology is compound of undifferenciated archean granite-gneiss basement intruded by cretaceous mafic dykes. The main structural trend of these dykes is N40°-60°W, and they present up to 3 meters thickness and more than ten kilometers length. The dykes are partially covered by cenozoic fluvial-eolian sands and often appear as discontinuous outcrops. Although the dykes are highly fractured, the primary texture/mineralogy is very well preserved. Petrographic and SEM/EDS analyses were performed using a JEOL 5900-Low Vacuum equipment (Facultad de Ciencias, Uruguay). The Mamué basic dykes are fine to medium grain size, dark coloured, and mineralogically composed by clinopyroxene (augite) and plagioclase (labradorite-andesine, and bytownite) phenocrystals (up 1mm long) in a subophitic matrix. Minor proportions of olivine phenocrysts are also present. The presence of glass is restricted to the dykes borders as also a pervasive silica alteration along the dyke walls/host rocks contacts. Mineralizations of massive pyrite and minor proportions of chalcopyrite are common along fractures planes. They occur restricted to some dyke segments, specially in bifurcated sectors. Plagioclase phenocrystals are commonly oscillatory zoned, where core and borders with maximum calcium concentration, Fe/Ti oxides represent the main accessory minerals, with crystal sizes from 5 micras up to 30 micras. They are euhedric shape but also skeletal shapes are common. The latter are dominant near the dyke/host rock contacts. The field geological data, petrograhic observations and SEM/EDS results, indicate an open magmatic system for the Mamué dykes, with an important role of hydrothermal fluids (alteration) for sulphide movilization at both dyke contact walls. Fe/Ti oxides with skeletal shapes evidence a rapid magma emplacement and high cooling rates. Further lithochemical studies, to establish a possible linkage with other Southamerican dyke swarms are being carried out.

KEYWORDS: PETROGRAPHY, DYKES, ANGOLA

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOQUÍMICA DAS ROCHAS METAVULCÂNICAS DO COMPLEXO PORONGOS, PORÇÃO CENTRAL DO CINTURÃO DOM FELICIANO, SUL DO BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA UM MAGMATISMO DE ARCO CONTINENTAL

Rodrigues, R.A.F.[1]; Pertille, J.S.[1]; Gervasoni, F.[2]
[1]Universidade Federal de Pelotas; [2]Universidade Federal de Goiás

RESUMO: O Complexo Porongos está localizado no domínio central do Cinturão Dom Feliciano e compreende uma sequência supracrustal composta de rochas metapelíticas, quartzitos e rochas metavulcânicas. Este trabalho tem foco na caracterização geoquímica e determinação do ambiente geotectônico das rochas metavulcânicas tonianas da porção meridional do Complexo Porongos, e na comparação dessas rochas com outras suítes (ortognaisses Várzea do Capivarita, Metavulcânicas do Complexo Cerro da Árvore, ortognaisses Cerro Bori, Gnaisses Piratini e Arroio Pedrado gnaisses) que apresentam assinaturas geoquímicas e idades similares. Para a obtenção dos dados de litogeoquímica foram selecionadas 9 amostras de rochas metavulcânicas. As análises foram realizadas no laboratório ACME *Analytical Laboratories Ltd./Bureau Veritas Minerals*. Os elementos maiores foram determinados pelo método ICP-ES e os elementos traços via ICP-MS. As metavulcânicas da antiforme Godinho contém 63.14-71.98 wt.% SiO_2, 13.49-15.43 wt.% Al_2O_3, 1.99-2.96 wt.% Na_2O, 0.46-0.79 wt.% TiO_2, 2.84-3.80 wt.% K_2O, 0.20-3.10 wt.% CaO, 1.23-2.43 wt.% MgO, 0.04-0.13 wt.% MnO, 0.00-0.01 wt.% Cr_2O_3, 4.25-6.41 wt.% Fe_2O_3, 0.08-0.20 wt.% P_2O_5. Os valores de Ni (<20 ppm), Co (7.7-15.9 ppm) e V (54-102 ppm) são baixos. O conteúdo de álcalis variam de 5,11 a 6,08 wt%, com razão Na_2O/K_2O <1. Essas rochas foram classificadas como dacitos e riodacitos, cálcio-alcalinas e peraluminosas, com índice de saturação em alumina variando principalmente entre 1,47 e 1,76. As amostras são enriquecidas em ETR (ΣREEs = 108,32-221,72 ppm) e quando normalizadas por valores condríticos mostram um padrão de enriquecimento em ETRL em relação a ETRP, [(La/Yb)N = 7,02-9,65] e anomalias negativas de Eu (Eu/Eu* = 0,56-0,62). No diagrama multielementar normalizado pelo manto primitivo apresentam enriquecimento em LILE (Ba, Th, U e K) e empobrecimento em HFSE (Nb, Ta, Ti) e P, que são características compatíveis com magmas gerados em arco magmático. Nos diagramas de classificação de ambiente geotectônico todas as amostras foram plotadas no campo de arco magmático continental. A alta razão Y/Nb (1,81-2,41) e Rb/Sr (0,97-6,48), associadas aos baixos valores de Cr, Ni e Co, indicam influência crustal na formação dessas rochas. Essa influência é também marcada pela natureza peraluminosa dessas rochas, e pela similaridade de seus elementos traços com aqueles propostos para a crosta superior. O diagrama Dy/Yb vs SiO_2, a razão Sm/Yb, e os valores de La/Yb (<20), sugerem fracionamento magmático em pressões inferiores às propostas para o campo de estabilidade da granada, sendo a cristalização de piroxênio e em menor proporção de anfibólio responsável pela depleção em ETRM e ETRP. Além disso, as fortes anomalias de Sr e Eu refletem o fracionamento de plagioclásio, sugerindo uma evolução magmática em níveis crustais relativamente rasos. Quando comparadas com outras rochas de idade Tonianas mencionadas, estas apresentam também caráter cálcio-alcalino e peraluminoso, enriquecimento em LILE e ETRL em relação a HFSE e ETRP e classificadas como formadas em arco magmático continental. As similaridades geoquímicas entre as rochas metavulcânicas da antiforme Godinho, com os ortognaisses Várzea do Capivarita, Cerro Bori, gnaisses Piratini, gnaisses Arroio Pedrado e as metavulcânicas do Complexo Cerro da Árvore, sugerem formação em ambiente de arco magmático com forte participação de crosta continental.

PALAVRAS-CHAVE: METAVULCÂNICAS, ARCO MAGMÁTICO, COMPLEXO PORONGOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

GRANITO AMAROS: NOVA UNIDADE PLUTÔNICA DO BLOCO GUANHÃES, ORÓGENO ARAÇUAÍ

Morais, G.F.[1]; Pimenta, J.P.R.[1]; Kuchenbecker, M.[1]; Barbuena, D.[1]
[1] Laboratório de Estudos Tectônicos – CEGEO – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO: O Bloco Guanhães, situado na região ocidental do Orógeno Araçuaí, é o maior dos blocos do embasamento do Paleocontinente São Francisco-Congo remobilizados durante a edificação do orógeno, no Ciclo Brasiliano. Na porção noroeste deste bloco, durante trabalhos de mapeamento geológico em escala 1:10.000, na região de Penha de França (distrito de Itamarandiba-MG), foram identificados, de forma inédita, corpos graníticos levemente foliados e localmente gnaissificados, aqui informalmente denominados como "Granito Amaros". Esses corpos ocupam uma área mínima de 30 km^2, podendo se estender para leste da área mapeada. Afloram na forma de maciços arredondados com até 10 metros de altura ou em lajedos ao longo das drenagens e, as relações de contato sugerem que esses corpos sejam intrusivos nas rochas da Formação Serra Negra (Grupo Guanhães). Em geral, os granitos são de cor cinza, levemente rosados, apresentam cor de alteração esbranquiçada e, localmente avermelhada. Texturalmente foram observadas fácies equigranular fina, inequigranular fina e porfirítica. As feições tectono-metamórficas observadas são textura granoblástica poligonal, foliação definida pela orientação preferencial de micas, quartzo e feldspatos e, localmente bandamento composicional definido pela segregação da biotita e minerais félsicos. Em lâmina delgada foi identificado como mineralogia principal quartzo (27 – 40%), feldspato potássico (37 – 55%), plagioclásio (4 – 13%), biotita (2 – 13%) e muscovita (1 – 10%). A principal fase mineral acessória é o zircão, ocorrendo subordinadamente titanita e minerais opacos. Como minerais de alteração ocorrem sericita, clorita e epidoto. A microclina apresenta macla Tartan difusa e, geralmente, encontra-se alterada para sericita. Em alguns cristais de plagioclásio pode-se observar extinção concêntrica, acarretada pelo zoneamento composicional. Dentre as micas, a biotita ocorre em maior proporção, euédrica a subédrica, comumente cloritizada e, a muscovita ocorre nos interstícios entre os feldspatos de forma anédrica a subédrica. Dentre os opacos, identifica-se magnetita em amostras de mão. Segundo a classificação da IUGS, as rochas desta unidade são sieno a álcali-feldspato granitos. Os litotipos do "Granito Amaros", em geral, apresentam um padrão de foliação de direção aproximadamente E-W com mergulhos para norte ou para sul. Também é registrado um segundo padrão estrutural, caracterizado pela ocorrência de dobras suaves com flancos mergulhando para leste e oeste, com eixos caindo para norte ou para sul. Até o momento já foram descritos, no Bloco Guanhães, rochas intrusivas e extrusivas diversas, que registram episódios magmáticos arqueanos, paleoproterozoicos e neoproterozoicos. Tendo em vista a ausência de dados sobre o "Granito Amaros", investigações geoquímicas, geocronológicas e isotópicas estão sendo realizadas, buscando caracterizar os processos que levaram à sua formação e o seu significado tectônico, no contexto do Bloco Guanhães.

PALAVRAS CHAVE: GRANITO AMAROS, BLOCO GUANHÃES, ORÓGENO ARAÇUAÍ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDADE U-PB EM ZIRCÃO DO MAGMATISMO SANUKITOIDE NA PORÇÃO SUL DO DOMÍNIO RIO MARIA

Saboia, A.M.[1]; Rodrigues, J.B.[1]; Silva, R.C.S[1]; Sousa, C.S[1]; Paula, R.R.[1]; Polo, H.J.O.[1]; Silva, C.M.G[1]
[1]Serviço Geológico do Brasil-CPRM

RESUMO: O Domínio Rio Maria (DRM), localizado na porção sul da Província Carajás, constitui um clássico terreno granito-*greenstone*, composto principalmente por sequências de *greenstone belts*, associações de trondhjemitos e tonalitos (TTG), complexos máfico-ultramáficos, rochas sanukitoides, granodioritos e granitos potássicos. Estudos realizados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM) permitiram avanços significativos sobre o conhecimento geológico da região, e possibilitou a cartografia de rochas sanukitoides que ocorrem na porção sul do DRM na área da Serra do Inajá (Folha SC.22-X-A-IV Rio Inajá). A Suíte Rio Maria, nesta porção, ocorre como corpos plutônicos, por vezes circunscritos de aproximadamente 5 a 10 km, alongados e orientados nas direções E-W a NE. O corpo estudado possui composição predominantemente granodiorítica, com fácies diorítica e monzogranítica subordinadas, sendo caracterizado como um *composite pluton*. Os tipos majoritários observados são representados por biotita-hornblenda metagranodioritos mesocráticos de cores cinza-escuro a cinza-claro de granulação média a grossa. Em geral a textura é equigranular a inequigranular seriada, localmente porfirítica, e possuem estruturação isotrópica a pouco deformados. Os tipos foliados apresentam orientação dos minerais máficos e estão restritos ás zonas de maior deformação e nas bordas do corpo. Observa-se a ocorrência de enclaves dioríticos, decimétricos, com formatos arredondados de granulação fina a média. A idade deste corpo foi investigada através de datação pelo método U-Pb em zircão via SHRIMP (Universidade de São Paulo) em um granodiorito (amostra RF-65). O zircão da amostra é euédrico, em sua maioria é representado por cristais prismáticos bipiramidados de 60 a 300 µm. A estrutura interna dominante é a forte zonação oscilatória, com raras ocorrências de núcleos. Foram realizadas análises em quinze cristais, que apresentaram razões $^{232}Th/^{238}U$ entre 0.03 e 1.24 e demais dados isotópicos muito homogêneos. Suas idades aparentes $^{207}Pb/^{206}Pb$ variaram entre 2856 e 2882 Ma, porém um ponto destoou e apresentou idade de 2773 Ma. A regressão dos catorze dados coerentes forneceu o intercepto superior de 2876 ± 3 Ma e perda de chumbo para o presente (intercepto inferior de 1 ± 100 Ma), com MSWD=1.4. O intercepto superior é interpretado como a idade de cristalização do corpo. Este resultado revela a contemporaneidade deste magmatismo com o da Suíte Sanukitoide Rio Maria em regiões ao norte da área deste trabalho, cujas idades se enquadram no intervalo entre 2.87-2.86 Ga. As similaridades petrográficas e geocronológicas reforçam a correlação entre as rochas e confirmam a presença de rochas sanukitoides na porção sul do DRM.

PALAVRAS-CHAVE: DOMÍNIO RIO MARIA, SUÍTE SANUKITOIDE RIO MARIA, GEOCRONOLOGIA U-PB.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAGMA GENESIS AT THE LITHOSPHERE-ASTHENOSPHERE BOUNDARY AS A RESULT OF GONDWANA BREAK-UP

[1]Paula, L. T., [1]Conceição, R. V., [2]Gervasoni, F., [3]Romeiro, M. A. T.
[1] Programa de Pós Graduação em Geociências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
[2]Universidade Federal de Goiás
[3]Centro de Pesquisa Leopoldo Américo Miguez de Mello - CENPES/PETROBRÁS

ABSTRACT: The magmatism diversity that occurs during the lithosphere break-up express the mantle heterogeneity derived from previous processes, such as metasomatism. A prominent example of mantle metasomatism occurs in subduction zones, where fluids and melts are released from the subducted slab and rise to the mantle wedge. The slab, on the other turn, recycle into the mantle as an altered oceanic crust (OH- and CO_2- bearing eclogitic slab) and causes the chemical heterogeneities found in the source of those magmatisms that can range from tholeiites through alkaline basalts. Based on the degree of silica-undersaturation required to generate some of the alkaline basalts, the presence of CO_2 and H_2O in the source of these magmas has been proposed by many previous experimental studies and CO_2 involvement is also supported by natural associations. Therefore, understanding the consequences of an OH- and CO_2-bearing eclogitic slab into the upper mantle may be the key to unravel the genesis of those basalts diversity. The strategy of this work was investigate experimentally the reactions between two layers of different compositions that mimics the contact between a hydrous lithosphere and an asthenosphere enriched with carbonate-bearing eclogite. A fertile mantle (MPY, 3 – 4 wt% CaO and Al_2O_3 and olivine of Mg#= 89 – 90) enriched with 20% of an eclogite composition (GA1, OH- and CO_2 bearing) simulates an asthenosphere with recycled old slabs. A depleted mantle (NHD Peridotite, metasomatized by Na, K, OH- represent a mantle-metasomatism event) simulates the lithosphere enriched with water (0,8%)Experiments were conducted at 4.5 GPa and different temperatures ranging from and 900°C -1200°C, in a toroidal-profile chamber apparatus at the Laboratório de Geoquímica e Petrologia Experimental (LAGEPE), at Federal University of Rio Grande do Sul. The preliminary results show that all the essential mantle mineralogy was formed (olivine, clinopyroxene, orthopyroxene) as well as all accessory mineralogy (phlogopite, amphibole and garnet). All generated melts are alkaline according to the diagram of Total Alkalis x Silica (TAS), and plot in the field of primary magmas in the AFM diagram. Lower-temperature experiments generated more alkaline magmas than higher-temperature experiments as a function of partial melts degree. At least two different types of melts have been identified based on their TiO_2 concentration: at the lithosphere the magmas are TiO_2 poor (<2%TiO_2 wt%) and in equilibrium with clinopyroxene abundance. At the asthenosphere, the magmas are TiO2-rich (>2wt%) and the clinopyroxene is rare. All experiments show bubbles due to CO_2+H_2O degasifications, however, the higher occurrence of bubbles in the 1000°C experiment when compared to the 1200°C experiment indicates that with increasing temperature, a greater amount of CO_2 and H_2O can be dissolved in the generated magma. Those experiments demonstrate that the presence of volatiles (CO_2 and OH) and metasomatic domains into the upper mantle are the source of some characteristics observed in alkaline basalts on the Earth's surface.

PALAVRAS- CHAVE: ALCALINE MAGMAS, EXPERIMENTAL PETROLOGY, REACTION EXPERIMENTS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAGMATISMO PÓS-TECTÔNICO INVESTIGADO POR MEIO DOS MÉTODOS GEOCRONOLÓGICOS U-PB E LU-HF, COMPLEXO PEDRA BRANCA, RIO DE JANEIRO - RJ

Moterani, A.C.M.[1]; Porto Jr., R.[2]; Geraldes, M.C.[1]; Martins, M.V.A.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: O Complexo Pedra Branca (CPB) apresenta uma área de aproximadamente 160 km^2, está localizado geograficamente na zona oeste da cidade do Rio de Janeiro e está inserido tectonicamente no Domínio Costeiro, pertencente ao Terreno Oriental da Faixa Ribeira Central. Os litotipos que formam o Complexo foram gerados em eventos relacionados a Orogênese Brasiliana (~600 Ma), abrigando assim rochas pré- a- pós-colisionais. A utilização conjunta dos métodos geocronológicos U-Pb e Lu-Hf em minerais de zircão permite determinar a idade e assinatura isotópica de rochas e atualmente é uma das ferramentas mais utilizadas neste sentido, devido a rapidez, sensibilidade e relativa simplicidade das análises. O estudo de corpos graníticos pós-tectônicos na Faixa Ribeira revela que o magmatismo ocorreu em dois pulsos distintos, um Cambriano e outro Ordoviciano, com intervalo de aproximadamente 30 Ma entre eles. No Complexo Pedra Branca os litotipos granito Pedra Branca e granito Favela são os representantes do magmatismo pós-colisional na área. O granito Pedra Branca se encontra individualizado em quatro fácies: Média-Homogênea, Bandada, Hololeucocrática e Pegmatítica. O objetivo deste trabalho foi obter via LA-MC-ICP-MS em grãos de zircão novas idades U-Pb e dados isotópicos de Lu-Hf inéditos para rochas aflorantes no Complexo Pedra Branca a fim de alcançar uma maior compreensão acerca do magmatismo formador destas rochas, além de sua evolução, contribuindo então para uma melhor discussão de seu contexto geológico. As análises pelo método U-Pb foram feitas em sete amostras do granito Pedra Branca, em variadas fácies, (representante do pulso mais antigo) e duas do granito Favela (representante do pulso mais jovem), totalizando nove amostras. Para o método Lu-Hf foram analisadas seis amostras: quatro do granito Pedra Branca e duas do granito Favela. As idades encontradas para o granito Pedra Branca (514,6 ± 6,9 Ma; 503,4 ± 5,3 Ma; 505,3 ± 6,7 Ma; 516,3 ± 7,8 Ma; 496,8 ± 4 Ma; 507,7 ± 5,6 Ma; 504 Ma) e granito Favela (501 ± 3,6 Ma e 489 ± 7,7 Ma) corroboraram majoritariamente com as anteriores descritas na literatura (513 ± 5 Ma e 482 ± 6 Ma) para as respectivas litologias, porém indicaram que o magmatismo no Complexo ocorreu na forma de pulsos progressivos, diminuindo o tempo de intervalo (~20 Ma) esperado para o mesmo (~30 Ma). O indicador petrogenético εHf indicou participação de fontes crustais e mantélicas, dando caráter bimodal ao magmatismo registrado no CPB. Por meio do indicador εHf também foi possível corroborar acerca da discussão a respeito da formação da fácies Hololeucocrática do granito Pedra Branca, confirmando a relação de sua origem com a fácies Média-Homogênea.

PALAVRAS-CHAVE: Geocronologia, Magmatismo, Zircão

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO GEOLÓGICO EM ESCALA 1:25.000 NA BORDA OCIDENTAL DO MACIÇO ALCALINO DE POÇOS DE CALDAS NA REGIÃO DE ÁGUAS DA PRATA-SP

Tonani, A.N.; Hartwig, M.E.; Marialva, M.P.; Pinheiro, V.S.
[1]Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: O trabalho teve como objetivo a confecção de um mapa geológico em escala 1:25.000 de área de 8 Km^2, localizada na borda oriental do Maciço Alcalino de Poços de Caldas, na região de Águas da Prata, SP. O Maciço Alcalino de Poços de Caldas (MAPC) é um corpo ígneo circular de idade cretácea que intrude as unidades da Nappe Socorro-Guaxupé, consolidada no Pré-Cambriano. O MAPC está constituído predominantemente por nefelina sienitos e fonólitos, além de rochas piroclásticas e lavas máfica-ultramáficas. A porção mais interna do maciço encontra-se intensamente brechada e hidrotermalmente alterada, resultando em importantes ocorrências mineralizadas em U, Th, Mo e Zr. Na área de estudo, foram reconhecidas quatro unidades de mapeamento: tinguaítos; rochas vulcanoclásticas (brechas, tufos e lavas ankaratríticas e/ou fonolíticas); fonólitos; e chibinitos. O tinguaíto possui cristais de plagioclásio euhedrais inseridos em uma matriz de granulação fina, com predominância de plagioclásio, nefelina, piroxênios e eudialita. As rochas vulcanoclásticas apresentam-se altamente intemperizadas, o que dificulta a interpretação mineralógica. Os fonólitos são de coloração escura e apresentam textura afanítica ou porfirítica, e em alguns afloramentos foi observado também venulações de material carbonático. O chibinito é uma rocha fanerítica de granulação grossa, de cor esverdeada, composta principalmente por nefelina, plagioclásio, feldspato, piroxênio e eudialita. A partir dos dados mineralógicos e petrológicos coletados em campo juntamente com a literatura, foi possível construir uma história geológica da área de estudo. A disposição das unidades leva a interpretação de que primeiramente vieram as rochas hipoabissais do tipo Tinguaíto sobre o embasamento gnáissico, uma vez que são encontradas evidências das mesmas nas outras unidades. Em seguida foram depositadas as rochas vulcanoclásticas efusivas e explosivas sobre o Tinguaíto, visto que foram observados fragmentos de Tinguaíto dentro da matriz dos aglomerados vulcânicos. Posteriormente, ocorreu a ascensão do magma nefelítico, soerguendo o Tinguaíto e cortando as rochas vulcanoclásticas. Por fim, foram observadas as rochas plutônicas de Chibinito, no entanto não foram vistas nenhuma relação de corte dessas rochas com as outras unidades presentes na área de estudo, apenas o fato de estar no alto topográfico. Portanto, foi preciso utilizar a base bibliográfica para definir o empilhamento estratigráfico.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, ROCHA ALCALINA, FONÓLITOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO PETROLÓGICO NA ESCALA DE 1:25000 NA PORÇÃO NW DO MACIÇO ALCALINO DE POÇOS DE CALDAS

Jalles, B.B.; Paula D.P.; Salles, M.J.C.
Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo gerar um mapa geológico em escala 1:25.000 e reconstruir a história geológica da área de estudo, com um tamanho aproximado de 8 Km^2, localizada na porção NW do Macio Alcalino de Poços de Caldas aos arredores da região de divisa entre as cidades de Águas da Prata (SP) e Poços de Caldas (MG) (carta SF-23-V-C-VI-4). Através do trabalho de fotointerpretação e mapeamento, visamos entender as relações geológicas e temporais entre os litotipos da área, gerar o mapa geológico, e posteriormente realizar uma comparação com os dados da literatura. A área de estudo está inserida no contexto regional da Província Mantiqueira, ao sul do Cráton São Francisco e da Faixa Brasília, em um sistema de nappes frontais denominado Nappe Socorro-Guaxupé. Na área de estudo foi possível a identificação das seguintes litologias: gnaisse fenitizado, brechas e tufos, fonólitos, lavas Ankaratríticas, lavas fonolíticas, tinguaíto e sua variação conhecida como pseudo-leucita tinguaíto. Por meio das evidências e observações de campo e tendo como base teórica os trabalhos de Ellert, foi possível organizar a sequência de eventos geológicos da seguinte maneira: o primeiro seria marcado por levantamentos escalonados por falhas e blocos do embasamento cristalino, o segundo seria marcado por uma intensa atividade vulcânica que ocorreu após ou durante o levantamento, originando os depósitos de fonólitos. Na terceira fase ocorre o abatimento da parte central. Na quarta fase, uma nova atividade vulcânica de caráter efusivo e explosivo ocorrera e teria dado origem ao derrame de lavas fonolíticas e ankaratríticas, originando tufos e brechas que se manteriam em suspensão até serem precipitados em um momento mais tardio do mesmo evento vulcânico. Após a atividade, vulcânica a subsidência da parte central continuará a ocorrer, mas fora compensada pela ascensão de mais magmas nefelínicos, que dariam origem aos tinguaítos. Numa quinta fase o magma nefelínico subiu pela periferia do maciço ao longo de fendas circulares formando o grande dique anelar. Durante o estudo de campo foram encontradas quatro litologias diferentes, que em linhas gerais concordam com o trabalho anteriormente publicado por Ellert, porém a distribuição espacial e temporal das unidades litológicas difere do que foi anteriormente descrito. As relações de corte visualizadas em campo confirmam a idade relativa entre os fonólitos, concentrados na porção NW da área, e as lavas, concentradas na porção central, uma vez que as lavas apresentam xenocristais de fonólitos, o que indica que o fonólito servira de encaixante. A correlação das unidades visualizadas em campo difere da proposta por Ellert, uma vez que a idade relativa entre as unidades difere da proposta, tendo os tiguaítos como as rochas mais recentes e em menor abundância. As relações estruturais entre as unidades litológicas demonstram um mergulho preferencial em direção ao centro do maciço, com direção SE. Essa tendência direcional é justificada pelo soerguimento que ocorrera no começo dos eventos tectônicos, bem como pelos abatimentos da área central que ocorreram em diversos pulsos e alteraram o mergulho das camadas em direção ao centro do maciço.

PALAVRAS-CHAVE: MACIÇO ALCALINO, POÇOS DE CALDAS, MAPEAMENTO PETROLOGICO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MÚLTIPLAS REATIVAÇÕES MAGMÁTICAS EM CADEIAS VULCÂNICAS: ANÁLISE SÍSMICA E CRONOESTRATIGRÁFICA DAS CADEIAS NORTE BRASILEIRA E FERNANDO DE NORONHA, MARGEM EQUATORIAL BRASILEIRA

Santos, M.V.M.[1,2]; Reis, A.T.[2]
[1]Fundação de Estudos do Mar – FEMAR; [2]Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Oceanografia - FAOC

RESUMO: A análise sismo e cronoestratigráfica de perfis sísmicos oriundos do projeto LEPLAC (Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira) que seccionam as cadeias vulcânicas do Atlântico Equatorial Brasileiro (a Cadeia Norte Brasileira – CNB e a Cadeia Fernando de Noronha – CFN), evidenciam além da continuidade quase que total, em subsuperfície, dos montes submarinos que compõem essas cadeias, a existência de inúmeros corpos magmáticos de ampla escala que se projetam dos montes submarinos que compõem essas cadeias. Estes corpos magmáticos podem ocorrer em diferentes camadas, podendo atingir cerca 50 km de extensão e 1,5 s de espessura (twtt), intercalados com a sedimentação proveniente das bacias circundantes. As relações sismoestratigráficas com a sedimentação circundante, com terminações em onlap, revelam que os estratos magmáticos constituem, na realidade, derrames vulcânicos originários de montes submarinos individuais. O mapeamento cronostratigráfico também evidencia que os derrames vulcânicos não são síncronos, ocorrendo desde antes de 66 Ma até mais recente que 2 Ma. No entanto, há uma tendência cronológica, entre essas ocorrências vulcânicas, de oeste para leste: derrames mais antigos de 66 Ma estão localizados a oeste da CNB; episódios ocorridos entre 66 - 14,9 Ma são localizados ao longo da CNB; enquanto eventos mais recentes do que 14,9 Ma ocorrem principalmente, mas não exclusivamente, ao longo do CFN. Além disso, a análise dos perfis sísmicos, nos mostram ainda que as maiores espessuras vulcânicas associadas à CNB estão, ao menos geograficamente, ligadas a porção de maior subsidência crustal, como demostrado pelo padrão de sedimentary growth wedges, indicando que estágios de maior subsidência local podem seguir as ocorrências dos espessos corpos vulcânicos. Entretanto a subsidência crustal ocorre apenas na porção distal da interseção dos segmentos E-S sul e NW-SE da CNB, provavelmente resultantes da combinação entre a sobrecarga flexural (causada pela carga isostática do magmatismo) e da crosta mais jovem (aquecida e, consequentemente, mais dúctil).
Apesar das idades de ambas as cadeias submarinas constituírem assuntos controversos no meio científico, assim como a origem e fonte magmática das cadeias e, consequentemente, do vulcanismo descrito neste trabalho, esta pesquisa revela pela primeira vez que a evolução magmática da CNB e da CFN está associada a uma longa história de múltiplas reativações vulcânicas, diacrônica, em aparente migração de oeste para leste, tanto regionalmente, ao longo da margem, como localmente, ao longo de uma única cadeia e até mesmo em um único monte submarino.

PALAVRAS-CHAVE: Vulcanoestratigrafia, evolução magmática, reativações vulcânicas

ISBN | 978-65-992688-3-0

O ENXAME DE DIQUES FLORIANÓPOLIS E SUAS POSSÍVEIS RELAÇÕES TEMPORAIS E ESTRATIGRÁFICAS COM O MAGMATISMO SERRA GERAL

Veronêz,J.B.[1]; Tomazzoli,E.R.[2]
1 – Curso de Graduação em Geologia do Departamento de Geologia – Universidade Federal de Santa Catarina; 2 – Departamento de Geologia – Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO: O registro da atividade magmática na Plataforma Sul-Americana está associado a ruptura do Supercontinente Gondwana e separação dos continentes sul-americano e africano. Quanto ao magmatismo, em algumas regiões, há registro de importante vulcanismo, enquanto que em outras areas ocorrem apenas corpos intrusivos. O magmatismo Serra Geral, um dos mais volumosos episódios de extravasamento intracontinental de lavas do planeta está associado aos estágios precoces da ruptura de Gondwana e abertura do Oceano Atlântico, cronocorrelato ao Enxame de Diques Florianópolis. A Formação Serra Geral, que integra a Província Magmática Paraná Etendeka, é composta, segundo trabalhos anteriores por, aproximadamente, 90% de basaltos toleíticos e andesi-basaltos, por andesitos toleíticos e rochas ácidas, riodacitos e riolitos representando 7% e 3%, respectivamente. Esses derrames foram divididos geoquimicamente em seis tipos de magmas com base nos elementos maiores, menores, incompatíveis e, principalmente nas concentrações de Titânio (Ti). Na subprovíncia Alto Ti foram definidos os magmas tipo Urubici, Pitanga, Paranapanema e Ribeira, com razões Ti/Y >310 ao norte. Já em Baixo Ti, os magmas definidos são Gramado e Esmeralda, com razões Ti/Y<310 ao sul da província. O Enxame de Diques Florianópolis corta maciços predominanemente graníticos, tendo sido observados vários deles introduzidos nas próprias sequências de derrames basálticos. O enxame é composto por diques de diabásio, andesito basáltico e, em menor proporção, por andesitos e dacitos com espessuras que vão desde centimétricas/métricas até superiores a 200 metros, em alguns casos, podendo prolongar-se continuamente por muitos quilômetros. A grande maioria está orientada segundo a direção geral N10°-30°E. Para fins de possíveis correlações com a Formação Serra Geral, foram analisadas oito amostras do magmatismo intrusivo do Enxame Florianópolis coletadas em diques do sul da Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, utilizando-se de parâmetros geoquímicos estabelecidos na literatura. Sete das amostras analisadas apresentaram Alto Ti, são elas JN09A e JN09B do dique composto (basalto tipo Urubici e Pitanga nas bordas, com núcleo de dacito tipo Chapecó); JN13 e RS-31A referente ao dique de gabro mais antigo 139.1 Ma e o mais recente 119.7 Ma (Urubici e Urubici/Pitanga), respectivamente, SI 507A representando a borda do dique múltiplo de Naufragados (Pitanga) e JN12A e RS-31B (Paranapanema). Merece destaque a amostra SI-507B do dique múltiplo mais recente de Naufragados por possuir baixo teor de Ti, semelhante aos basaltos-tipo Gramado/Esmeralda. A análise química, somadas a interpretação da direção e sentido das estruturas presentes nos diques, suas relações de contato e intrusão poderão fornecer dados para a determinação dos processos e eventos magmáticos envolvidos, a variação composicional dos diques ao longo do tempo e suas relações cronoestratigráficas com o arcabouço vulcano-sedimentar da Bacia do Paraná.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA MAGMÁTICA PARANÁ ETENDEKA; ENXAME DE DIQUES FLORIANÓPOLIS; BACIA DO PARANÁ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O MAGMATISMO TONIANO ASSOCIADO COM O SISTEMA CU-AU PÓRFIRO MARA ROSA, PROVÍNCIA TOCANTINS, BRASIL: PETROGÊNESE E IMPLICAÇÃO METALOGENÉTICA

Ferreira, A.T.R.[1]*; Oliveira, C.G.*[2]
[1]Universidade Federal de Roraima; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: No Sistema de arco intra-oceânico Mara Rosa (SAIO Mara Rosa), parte norte do Arco Magmático Goiás, porção oeste da Faixa Brasília, Província Tocantins ocorre um amplo conjunto de ortognaisses de composição quartzo diorítica a tonalítica. Associadas a esses ortognaisses, formando um lineamento de direção NE-SW paralelo ao próprio arco, são encontradas ocorrências de depósitos minerais do tipo pórfiro (Serra das Araras, Morro do Urubu - Chapada, Serra do Bom Jesus, Serra do Caranã, Serra dos Picos). A principal delas é o depósito Cu-Au pórfiro Chapada (~512 Mt Cu @ 0.31% Au @ 0.24 g/t). Diante desse quadro, nosso objetivo neste trabalho foi identificar o tipo de fonte dos protólitos ígneos desses ortognaisses e investigar as possíveis implicações desse magmatismo no sistema pórfiro Mara Rosa. Os dados obtidos (campo, petrográficos, geoquímicos e geocronológicos) mostram que esses ortognaisses são rochas de cor cinza, granulação média a grossa, leuco a mesocráticos, com bandamento gnáissico de espessura subcentimétrica. Apresentam bandas máficas com textura nematoblástica ou lepido-nematoblástica constituídas por anfibólio (30 a 57%) e biotita (4 a 25%), e bandas félsicas de textura granoblástica representadas por plagioclásio (35 a 50%), quartzo (1 a 8%) ± feldspato potássico (<10%). Zircão, apatita, ±epidoto, ±granada, ±alanita ocorrem como minerais acessórios. Os minerais opacos são, principalmente, representados por titanomagnetita com exsoluções de ilmenita. Por vezes, esses ortognaisses apresentam feições do tipo *mingling* e intercalações com lentes contínuas e descontínuas de espessuras centimétricas constituídas de minerais máficos com aspecto cumulático. Eles representam uma série magmática metaluminosa, cálcio-alcalina de médio K com enriquecimentos em *large-ion lithophile elements* (Cs, Rb, Ba, K, Sr) em relação aos *high-field-strength elements* (Nb, Zr, Ti). Essas rochas têm idades de cristalização = 897 ± 15 a 862 ± 4 Ma, idades TDM_{Hf} = 1.12 a 1.40 Ga, TDM_{Nd} = 0.84 a 1.10 Ga, valores de $\varepsilon_{Hf(t)}$ = +5.51 a +9.97 e $\varepsilon;_{Nd(t)}$ = +4.90 a +6.99. Todas essas características revelam uma fonte do tipo cunha mantélica astenosférica metassomatizada por fluidos liberados da subducção. Esses ortogonaisses, à semelhança dos metadioritos do depósito Chapada (Sr/Y = 13-66, média = 41; La/Yb = 7-12), têm altas razões Sr/Y (14-46, média = 30), porém baixas razões La/Yb (<15). Esses dois conjuntos de rochas também são semelhantes em idades de cristalização, idades TDM_{Nd} e valores de $\varepsilon_{Nd(t)}$. Todas essas similaridades indicam que os metadioritos e os ortognaisses estudados representam o mesmo magma manto-derivado e dessa maneira é provável que esses ortognaisses representam o magma parental do sistema pórfiro Mara Rosa. A presença de feições do tipo *mixing*, bem como, das lentes de minerais máficos indicam processos de recargas máficas na câmara magmática dos protólitos ígneos desses ortognaisses. Isso sugere que a fertilidade desse sistema pórfiro pode estar relacionada a ciclos de adição de voláteis e elementos incompatíveis (incluindo elementos calcófilos em magmas oxidados) trazidos do manto e adicionados na câmara magmática durante seu repreenchimento.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA TOCANTINS, ARCO INTRA-OCEÂNICO MARA ROSA, DEPÓSITO MINERAL DO TIPO PÓRFIRO, PETROGÊNESE, DEPÓSITO CHAPADA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O PAPEL DA CELADONITA COMO AGENTE DE METASSSOMATIZANTE DO MANTO TERRESTRE.

Quinteiro, R.V.S.[1] ; Conceição, R.V.[1,2]; Carniel, L.C.[1,2] ; Souza, M.R.[1,2]; Gervasoni, F.[1,3]
[1] Laboratório de Geoquímica e Petrologia Experimental (LAGEPE/UFRGS); [2]Programa de Pós-Graduação em Geociências (PPGGEO), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil; [3] Universidade de Goiás, Goiás, Brasil .

RESUMO: A crosta oceânica previamente alterada por hidrotermalismo suboceânico, uma vez subductada em zonas de subducção, pode gerar um metassomatismo com assinaturas específicas, como o enriquecimento em K e baixos teores de Al na cunha mantélica sobrejacente à placa subductante. Tais assinaturas podem ser registradas em xenólitos mantélicos inclusos em basaltos alcalinos e magmas derivados. O mineral hidratado, rico em K, mais abundantemente formado durante o processo de alteração da crosta oceânica é a celadonita e pode compor até 100% de sua mineralogia nos primeiros 300 metros da crosta oceânica. Nesse estudo experimental, a estabilidade da celadonita foi testada em diferentes condições de pressão (2,5; 4 and 7,7GPa) e temperatura (200 até 900^{0}C). A amostra inicial utilizada neste estudo corresponde a celadonita natural, com pequenas quantidades de pirita (10%) e traços de saponita. Os resultados demonstram que coesita se forma a 400^{0}C a 2,5GPa; a 500°C a 4GPa e a 600°C a 7,7GPa. O metamorfismo de celadonita para flogopita-annita é parcial a 2,5GPa/600^{0}C demonstrado pela existência de ambas as fases. A 4 e 7,7GPa, o metamorfismo da celadonita para flogopita-annita se dá de forma abrupta a 800^{0}C. Em todas as pressões a formação de enstatita se dá a partir de 800^{0}C. Nos experimentos a 2,5 e 4GPa há formação da pyrrotita em 800^{0}C enquanto que a 7,7GPa a formação se dá em temperatura menor, a 700^{0}C. Em 2,5 e 4GPa há o consumo de coesita na temperatura de 900^{0}C para a formação de enstatita enquanto a 7,7GPa a coesita permanece estável. O metamorfismo da celadonita para uma estrutura trioctaédrica é gradual e é feita pela redução do Fe^{3+} para Fe^{2+} no sítio octaédrico. As reações para formação de flogopita-annita e pyrrotita são concomitantes e liberam fluidos ricos em K^+, OH^- e H_2S que podem metassomatizar a cunha mantélica gerando magmatismo, mobilizar elementos calcófilos no manto em ambiente redutor e criar depósitos de sulfetos em ambientes mais oxidantes. A formação de flogopita-annita expande a estabilidade de fases ricas em K e hidratadas em altas profundidades, responsáveis pelo transporte de potássio e água para o manto através de zonas de subducção, contribuindo para hidratar, aquecer e fundir o manto.

PALAVRAS-CHAVE: Celadonita, Metassomatismo, zonas de subducção.

ISBN | 978-65-992688-3-0

O SIGNIFICADO TECTÔNICO DOS ANFIBOLITOS DO TIPO MORB, BONINÍTICO E DE ARCO DO ARCO MARA ROSA, FAIXA BRASÍLIA: UM SISTEMA DE ARCO INTRA-CEÂNICO NA PROVÍNCIA TOCANTINS, BRASIL

Ferreira, A.T.R.[1]*; Oliveira, C.G.*[2]
[1]Universidade Federal de Roraima; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: Um amplo conjunto de anfibolitos ocorre no Arco Magmático Mara Rosa (AMMR), segmento norte do Arco Magmático Goiás, porção oeste da Faixa Brasília, Província Tocantins. Essas rochas são cinza escuro, médio ou esverdeado. Apresentam granulação fina a média e textura nematoblástica. Elas preservam as assinaturas geoquímicas de seus protólitos ígneos e constituem registro importante da formação e evolução do AMMR. Dados de campo, petrográficos, de química mineral, geoquímicos e geocronológicos mostram que essas rochas representam três grupos distintos: Anf 1, Anf 2 e Anf 3. Os Anf 1 têm composição basáltica a andesito basáltica, são levemente enriquecidos em *large-ion lithophile elements* – LILE e empobrecidos em *high-field-strength elements* – HFSE. Exibem enriquecimento de elementos terras raras (ETRs) pesados em relação aos leves e assinalam típico padrão MORB. Além disso, essas rochas apresentam baixas razões Ti/V (12-14), Zr/Y (1-2) e Zr/Sm (18-29). Todas essas características indicam alto grau de fusão parcial de uma fonte mantélica previamente empobrecida. Comparativamente, os Anf 1 se assemelham aos basaltos das bacias de *fore-arc* do sistema de arco intra-oceânico Izu-Bonin-Mariana (Ti/V = 11-20, Zr/Y = 1-2 e Zr/Sm = 16-23) e diferem dos basaltos das bacias de *back-arc* (Ti/V = 16-75, Zr/Y = 2-5 e Zr/Sm = 20-38). Tal relação, sugere que os Anf 1 foram formados num ambiente do tipo bacia de *fore-arc*. Os Anf 1 apresentam idade de cristalização U-Pb em zircão de 915 ± 8 Ma. Os Anf 2 têm composições andesíticas, Si8 >52 e Ti8 <0,5 (Si8 e Ti8 = correspondem aos valores de SiO_2 e TiO_2 no *trend* de fracionamento do MgO = 8%), características típicas dos boninitos. Esses Anf 2 apresentam alto número de Mg (Mg# = 73-80), Cr-espinélio com alto Cr (Cr# = 88-96) e razão CaO/Al_2O_3>0.75. Essas propriedades são compatíveis com uma fonte mantélica rica em clinopiroxênio, possivelmente, de composição lherzolítica. Os Anf 3 têm composições andesito basáltica, são enriquecidos em LILE, apresentam anomalias negativas de Nb e Ti, têm afinidade geoquímica toleítica a transicional, transicional e cálcio-alcalina. Suas razões La/Yb variam entre 1,3 e 6,1 e suas razões Th/Yb variam entre 0,24 e 0,93. Todas essas características indicam ambiente tectônico do tipo arco de ilha a transicional arco de ilha-arco continental. Espacialmente, os anfibolitos com afinidade MORB (Anf 1) e os anfibolitos boniníticos (Anf 2) ocorrem preponderantemente na porção oeste do AMMR, e os anfibolitos de arco se distribuem na sua porção leste, formando um front vulcânico de direção NE-SW. Isso sugere que os anfibolitos aqui descritos representam a bacia *fore-arc* (Anf 1 + Anf 2) e o *front* vulcânico (Anf 3) de um sistema de arco intra-oceânico cuja subducção progrediu de oeste para leste.

PALAVRAS-CHAVE: PROVÍNCIA TOCANTINS, ARCO MARA ROSA, BONINITO, ANFIBOLITO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGÊNESE MAGMÁTICA DO MONTE VITÓRIA, CADEIA VITÓRIA-TRINDADE: CONSIDERAÇÕES SOBRE FONTE E EVOLUÇÃO MAGMÁTICA BASEADAS EM ESTUDO PETROGRÁFICO, QUÍMICA DE ROCHA TOTAL, QUÍMICA MINERAL E QUÍMICA ISOTÓPICA SR, ND, PB E HF

Maia, T. M.[1]; Santos, A.C.[1]; Santos, W. H.[1]; Mohriak, W. U.[1]; Valeriano, C. M.[1]
[1] Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: Aponta-se que o magmatismo alcalino e insaturado em SiO_2 continental e oceânico brasileiro representa o rastro vulcânico deixado pela Pluma da Trindade na Placa Sul-Americana. Em contrapartida, alguns autores sugerem que zonas de fratura reativadas no Eoceno Médio atuaram como conduto para este magmatismo. Uma expressão importante da Pluma da Trindade é a Cadeia Vitória-Trindade, uma província ígnea alcalina de direção oeste-leste que se estende desde a margem leste brasileira até a porção de águas profundas do Atlântico (~1200 km *offshore*), latitude *ca*. 20ºS, na altura da cidade de Vitória (ES). O magmatismo alcalino da Cadeia Vitória-Trindade apresenta uma escassez de dados e, em especial, o Monte Submarino Vitória que não apresenta dados na literatura em comparação com os demais montes submarinos e ilhas oceânicas pertencentes a esta cadeia. Diante da ausência de dados publicados deste monte em específico e da hipótese da influência da pluma mantélica, este trabalho apresenta dados inéditos de litogeoquímica, química mineral e assinatura isotópica Sr, Nd, Hf e Pb do Monte Vitória, visando entender a assinatura da fonte, o processo de geração do magma, sua evolução e a influência ou não da litosfera neste processo. O Monte Submarino Vitória é o mais próximo ao continente, distando da costa brasileira em cerca de 300 km. Análises petrográficas e de microssonda eletrônica apontam para um basalto alcalino de textura pseudo-traquítica, composto por microfenocristais de plagioclásio (bytownita e labradorita), micrólitos com composição labradorítica, fenocristais de clinopiroxênio (salita), titanomagnetita euédrica a anédrica dispersa na matriz, apatita e uma fase pseudomórfica verde-amarelada, interpretada como uma fase hidratada de $FeO\text{-}Al_2O_3\text{-}SiO_2$. As análises litogeoquímicas do Monte Vitória ressaltam a assinatura insaturada em sílica (nefelina normativa) e ultrabásica (SiO_2 = 40,58%) deste monte. Ademais, mostram um enriquecimento nos elementos traço compatíveis Cr (370 ppm), Co (82 ppm), Ni (145 ppm), V (354 ppm) e Sc (22 ppm), valores baixos dos elementos incompatíveis Zr (237 ppm), La (37 ppm) e Nd (42,8 ppm) em comparação aos demais montes da cadeia, e forte enriquecimento em ETR leves (La/Sm_N ~ 2,68). No geral, o Monte Vitória aproxima-se quimicamente do Banco Davis e da Plataforma de Abrolhos, como o baixo teor em peso de CaO (9,89 % em peso), teor elevado de TiO_2 (~5,21 % em peso) e valor moderado de P_2O_5 (0,63 % em peso), com exceção do conteúdo de MgO (~11 % em peso), o qual aponta para uma rocha representativa de líquido menos evoluído. A assinatura isotópica do Monte Vitória também é similar ao do Banco Davis, que por sua vez difere dos demais montes submarinos. Apresentam assinatura da razão medida de Nd condrítica (*ca*. 0,512635) e razão medida de Sr radiogênico alto (*ca*. 0,704031). As assinaturas litogeoquímica e isotópica do Monte Vitória são típicas de *melts* primitivos metassomatizados, apontando, assim, para uma geração envolvendo baixa porcentagem de fusão parcial de uma fonte com composição no campo de estabilidade do granada lherzolito e influência de processos geodinâmicos do Ciclo Brasiliano no enriquecimento metassomático.

PALAVRAS-CHAVE: CADEIA VITÓRIA-TRINDADE, MONTE SUBMARINO VITÓRIA, MODELAGEM GEOQUÍMICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGENESIS OF ALKALINE VOLCANIC ROCKS FROM THE WESTERN RIO GRANDE RISE, SOUTH ATLANTIC OCEAN: CLUES FROM MAJOR AND TRACE-ELEMENT MINERAL CHEMISTRY

Guerra, J.T.M.[1]; Janasi, V.A.[1]; Srivastava, P.[2] Jovane, L.[2]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; [2]Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo

RESUMO: The Rio Grande Rise is an extensive oceanic plateau located approximately 1000 km away from the Brazilian coast. It is widely considered a Large Igneous Province of basaltic composition. However, its geology, origin and evolution remain uncertain because of the difficulty in sampling its rocks due to its remote location. The main minerals from porphyritic alkali basalts and trachytes dredged from the rise by the Oceanographic Institute of the University of São Paulo in 2018 have been analysed by EPMA. The alkali basalts have usually zoned diopside macrocrysts with rims enriched in Al and Ti (Mg#=65-82, Al=0.20-0.44 apfu, Ti=0.04-0.12 apfu) and more primitive cores (Mg#=76-90, Al=0.11-0.34 apfu, Ti=0.02-0.07 apfu), as well as minor proportions of olivine macrocrysts (Fo80-87, commonly altered). Two main groups can be distinguished, one with amphibole macrocrysts (kaersutite) and another with sparse plagioclase macrocrysts (An84-87). The matrix is made of diopside, plagioclase (An65 in average), opaque minerals and, in some cases, analcime and alkali feldspar. Trace element analysis by LA-ICPMS show that the most primitive diopside cores have high Cr (1057-4511 ppm) and Ni (116-229 ppm) contents. In contrast, rims and matrix crystals which are more enriched in Al and Ti have lower Cr (151-363 ppm) and Ni (42-64 ppm) as well as higher contents of incompatible elements such as Zr and Y. Some of the zoned clinopyroxene crystals have reaction textures in which high Mg# cores are preserved as relicts with irregular contours in euhedral crystals with Al and Ti-rich rims. Frequently, disequilibrium with the host magma originated infiltration textures which follow irregular fractures, resulting in intermediate compositions by diffusion even in the central portion of the macrocrysts. Part of the clinopyroxene macrocrysts show concentric cores and rims, suggesting that some of the more primitive crystals reached equilibrium with the magma which generated the most evolved rims. The analysed trachyte has alkali feldspar (Or=36-55), clinopyroxene and titanite macrocrysts, and its matrix is dominantly composed of alkali feldspar, besides clinopyroxene, opaque minerals and small proportions of plagioclase (An25-35). The trachyte pyroxenes can be distinguished from those of alkali basalts by their lower Mg (0.63-0.69 apfu), Al (0.09-0.20 apfu) and Ti (0.02-0.05 apfu) contents and higher Na (0.06-0.09 apfu) and Mn (0.016-0.024 apfu), and are the most enriched in incompatible elements, including Rare-Earth Elements. The results obtained suggest that the magma which originated the most primitive clinopyroxene cores is distinct from the host magma; its chemical signature can be inferred by inversion using partition coefficients for the trace elements. Future isotopic (Sr, Pb, Nd) studies in the crystal scale will rely on these mineral chemistry results and constrain more precisely the mantle sources involved in the genesis of these magmas.

PALAVRAS-CHAVE: RIO GRANDE RISE, ALKALI BASALT, TRACHYTE

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGENESIS OF KELYPHITISATION IN GARNET-SPINEL PERIDOTITES FROM THE PALI-AIKE VOLCANIC FIELD

Gervasoni, F.[1]; Klemme, S.[2]; Conceição, R.V.[3]; Jalowitzki, T.[4]; Berndt, J.[2]; Bertotto, G.W.[5]; Schilling, M.E.[6]
[1]Universidade Federal de Goiás; [2]University of Münster; [3]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [4]Universidade de Brasília; [5]Universidad Nacional de La Pampa; [6]Universidad Austral de Chile

RESUMO: Spinel-bearing symplectites forming coronae around garnets are known as kelyphite texture and the process that causes these symplectites is called kelyphitisation. In garnet-spinel (grt-sp) peridotites, kelyphite usually forms around garnet when pressure drops and the transition from higher pressure garnet to lower pressure spinel stability fields in the upper mantle is crossed. However, it is not well understood how kelyphites forming reaction occur, e.g. if there are additional metasomatic melts or fluids that may cause the breakdown of garnet. In this context, this study aims to characterize kelyphite coronae in grt-sp peridotites and show chemical and mineralogical details of possible mass transfer in these reactions, as well as the formation of new minerals and generation of possible melts. Therefore, grt-sp peridotites and sp peridotites sampled from the Quaternary alkali olivine basalts of the Pali-Aike Volcanic Field (PAVF) are the focus of this study. Quantitative chemical analysis of major elements and element mapping were performed by electron microprobe, and trace elements were analyzed with LA-ICP-MS. Preliminary results show that kelyphite around garnets in samples from the Laguna Ana (PM14) and Laguna Timone (PM18) volcanoes show different extent of reaction mainly due to different pressure conditions. Samples from Laguna Ana are mainly grt-sp lherzolites, and they show well preserved garnets (0.5-1.0 mm) with coronae of 0.1 mm composed of spinel, clinopyroxene and initial melt formation with an anhydrous anorthite-rich composition ($An_{91}Ab_7Or_2$) in the contact between garnet and olivine, and anhydrous subsaturated Al- and Mg-rich melts in the contact between garnet and orthopyroxene. Thermobarometry of Laguna Ana xenoliths give temperatures of 1175 ± 25°C and a pressure of 2.5 GPa, which corresponds to ca. 83 km depth. Peridotites from Laguna Timone are classified as grt-sp lherzolites, grt-sp harzburgites and sp-lherzolites. In grt-sp peridotites, garnets are strongly reacted, they contain large spinels as inclusions and do not exhibit well preserved coronae. Some spinel inclusions appear like melt pools while others show a vermiform texture inside garnet in contact with neoblasts of orthopyroxene. Some reacted garnets also contain melt pockets of anorthite-rich composition ($An_{97}Ab_3Or_1$). Thermobarometry of grt-sp peridotites from Laguna Timone results in temperature of 1070°C and pressure of 2.2 GPa (ca. 73 km depths). In sp-lherzolites, most spinels show vermiform textures between ortophyroxene and clinopyroxene crystals. This texture indicates that garnet was reacted out due to decompression following the reaction of garnet + olivine = orthopyroxene + spinel + clinopyroxene. Compared to the other samples, sp-lherzolites show lower calculated pressures of ca. 1.8 to 2.0 GPa (ca. 60-66 km) and temperatures of ca. 1050°C, which agrees well with the absence of garnet in these rocks. Further work will include mass balance calculations along kelyphite coronae around garnets to quantify the volume gain and loss in these reactions. Moreover, melts around kelyphite are only registered when there is influence of fluids during reactions. Therefore, major and trace element compositions of peridotites will provide additional information on possible metasomatic processes that might have affected the mantle beneath PAVF and may have influenced the formation of kelyphites.

PALAVRAS-CHAVE: GARNET-SPINEL PERIDOTITES, KELYPHITE, PALI-AIKE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA DE FÁCIES METAMÓRFICAS TRANSICIONAIS GRANÍTICAS- ANFIBOLITICAS DA BORDA NW DO GRANITO CAÇAPAVA DO SUL-RS

Viçozzi, A.P.[1]; Gomes, C.H.[2]; Dias, G.P.[3]
[1]Universidade Federal do Pampa; [2] Universidade Federal do Pampa; [3] Universidade Federal do Pampa

RESUMO: Inserida na porção leste do bloco São Gabriel, a região de Caçapava do Sul corresponde a uma vasta diversidade geológica. Neste estudo, o foco foi uma das diversas interações entre o Complexo Granítico Caçapava do Sul (CGCS) e o Complexo Metamórfico Passo Feio (CMPF), representados pela transição proximal-distal de granitoides para rochas metamórficas contidas entre as fácies xisto verde e anfibolito inferior. As relações petrográficas das porções proximais ao contato entre os corpos denotam informações composicionais e texturais evolucionais, tendo como objetivo a determinação das relações entre as assembleias minerais graníticas e anfibolíticas do CMPF. Para a realização do estudo petrográfico foram coletadas 10 amostras proximais e distais da borda do CGCS. Das amostras coletadas foram selecionadas as três mais representativas (ANF-1, ANF-2 e ANF-3) para a confecção de lâminas delgadas no Laboratório de Mineralogia e Petrografia da UNIPAMPA-Campus Caçapava do Sul. No Laboratório de Microscopia da UNIPAMPA-Campus Caçapava do Sul, as amostras foram analisadas detalhadamente no microscópio Zeiss Axio, para determinação de sua assembleia mineral. As amostras ANF-1 e ANF-2 são rochas proximais de composição granítica e apresentam foliação milonítica incipiente e finamente espaçada, demarcada pelo estiramento dos grãos de quartzo e a orientação das micas. A assembleia mineral é formada por ortoclásio, labradorita (An_{60}), quartzo, hornblenda, biotita, clorita e moscovita, tendo como minerais acessórios: epidoto, sericita, hematita, pirita, calcita e titanita. A amostra ANF-3 é distal ao corpo granítico e apresenta foliação prioritariamente demarcada pelos minerais de anfibólio. A matriz tem composição granítica de textura inequigranuar porfirítica com fenocristais de quartzo e ortoclásio, evidenciando a fácies anfibolito com presença de: hornblenda, actinolita, labradorita (An_{60}), ortoclásio e quartzo, como acessórios: sericita, hematita, calcopirita e ilmenita. As assembleias observadas indicam a relação do corpo granítico em transição para o CMPF. Esse processo decorrente de um metamorfismo dínamo termal limitado pela fácies anfibolito inferior. Deste modo, ANF-1 e ANF-2 progrediram composicionalmente devido a dois processos distintos. O metamorfismo regional associado a intrusão do CGCS nas rochas do CPMF, consequentemente associado a composição química baseada em minerais de composição alcalina e ferro-magnesiana. E a processos hidrotermais que envolvem mudanças químicas (metassomatismo) na rocha. Esses dois processos atuando em conjunto são os formadores da fácies anfibolito presente em ANF-3.

PALAVRAS-CHAVE: PETROGRAFIA, METAMORFISMO, CAÇAPAVA DO SUL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA DOS GRANITOS PEGMATÍTICOS DA PROVÍNCIA BORBOREMA, NORDESTE DO BRASIL

Sales, M.C.C.[1]; Sallet, R.G.[1]; Souza Neto, J.A.[2]; Dalan, C.A.[2]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO: A Província Pegmatítica da Borborema, está inserida no contexto geológico da Faixa Seridó, no Domínio Rio Grande do Norte. Localiza-se entre os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte e representa os últimos estágios magmáticos da Orogênese Brasiliana-Pan Africana, no Cambriano. Possui milhares de corpos cadastrados, entre homogêneos e heterogêneos (zonados), sendo estes últimos responsáveis por hospedar as principais mineralizações metálicas de Ta-Nb-Be-Sn-Li-Cu, além de gemas (água marinha, esmeralda e turmalina Paraíba). O presente estudo é fruto de um trabalho de conclusão de curso de Geologia e tem foco nos corpos de granitos pegmatíticos cambrianos mais representativos da região: Areias, Marcação, Malhada Limpa, Pedra Redonda, Picuí, Parelhas e Boqueirão, nos quais encontram-se pedreiras com grandes exposições, onde são explorados como rocha ornamental. O objetivo principal deste trabalho consistiu no estudo petrográfico, através de observações de campo destes granitos pegmatíticos com suas rochas encaixantes. O trabalho ainda incluiu mapeamento geológico de detalhe (1:10.000) do corpo Marcação. Os corpos são tabulares e intrudem sub concordantemente micaxistos, metaconglomerados e paragnaisses do Grupo Seridó e são orientados em direções N-S, NE-SW e E-W. Tratam-se de leucogranitos pegmatíticos com granulação grossa a muito grossa e que se apresentam em três fácies texturais: a fácies pegmatítica grossa, a fácies pegmatítica média e a fácies aplítica. Nas fácies mais grossas desenvolvem foliação, marcada pelas micas e pelos cristais de feldspato alcalino orientados. Estas rochas contêm vários bolsões pegmatíticos de diversos tamanhos, ricos em turmalina (schorlita) e que ocorrem em todos os corpos, independente da fácies. Tais bolsões, em alguns casos, evoluem sob a forma de diques e chegam a desenvolver zoneamento incipiente, semelhante aos pegmatitos zonados e mimetizam a zona intermediária (feldspato alcalino) e o núcleo de quartzo. Esses corpos se apresentam em duas fácies mineralógicas: biotita + magnetita ± granada e biotita + muscovita + granada, além de conterem quartzo, feldspato alcalino e plagioclásio como mineralogia essencial e turmalina, ± monazita, ± xenotima e fosfatos como acessórios. Em ambas as fácies é frequente a ocorrência de texturas de intercrescimento (gráfica) entre quartzo, feldspato alcalino e turmalina. Uma feição comum é a ocorrência sistemática de bandamentos aplito-pegmatito com relativa maior quantidade de granada associada aos aplitos. Estas estruturas geralmente estão dispostas paralelamente ao contato com as rochas encaixantes, em dimensões decimétricas a métricas e se repetem ciclicamente. Além disso, os feldspatos alcalinos das bandas pegmatíticas ou aplito-pegmatíticas, frequentemente se mostram orientados ortogonalmente a estas estruturas formando texturas em pente. As observações de campo nos permitem afirmar que apesar desses corpos aproveitarem as estruturas regionais para se alojarem, há componentes tectônicos (feições de deformação dúcteis, como formas sigmoides) associados à colocação desses corpos.

PALAVRAS-CHAVE: PEGMATITOS. PETROGRAFIA. MAPEAMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA E GEOQUÍMICA ELEMENTAL DOS DIQUES ÁCIDOS DA REGIÃO DE ÁGUAS MORNAS, SC

Kosciuv, L. M.[1]; Moraes, L.V.[1]; Florisbal, L.M.[1]; Waichel, B.L.[1]
[1]Departamento de Geologia, Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO: As rochas graníticas do Batólito Florianópolis, Domínio Sul do Cinturão Dom Feliciano em Santa Catarina, são frequentemente seccionadas por diques ácidos que são ora interpretados como pertencentes ao Grupo Serra Geral, ora relacionados ao vulcanismo da Suíte Cambirela. A ausência de dados cartográficos em escala adequada, e também de estudos petrográficos e geoquímicos mais robustos, geram divergências quanto ao posicionamento estratigráfico destes diques. Neste contexto, este trabalho apresenta dados geológicos, petrográficos e geoquímicos de um enxame de diques ácidos intrusivos em rochas graníticas do Batólito Florianópolis na região de Águas Mornas e Angelina (SC) em busca de elucidar a fonte e potenciais vinculações com enxames de diques ácidos conhecidos. Os diques ácidos estudados possuem orientação preferencial NE e abrangem traquidacitos, dacitos e riolitos. As análises petrográficas realizadas nos diques demonstram composição e textura muito semelhantes, com textura porfirítica de matriz microcristalina fina e composição felsítica; megacristais de K-feldspato, geralmente com inclusões de minerais máficos nas bordas e texturas de reabsorção e desequilíbrio; ocorrência de quartzo de geometria facetada; anfibólio e plagioclásios sódicos e presença de enclaves microgranulares máficos e microxenólitos de composição granítica a tonalítica. Os dados geoquímicos de rocha total classificam os diques como álcali-cálcicos e do tipo *ferroan,* com caráter metaluminoso a fracamente peraluminoso, com altos teores de K_2O+Na_2O (7-9 *peso* %), baixos teores de FeO_T, MgO, P_2O_5 e TiO_2, e teores moderados de ETRs (272 a 470 ppm) e de LILE. Os dados geoquímicos permitem a classificação dos diques estudados como decorrentes de um magmatismo tardi orogênico do tipo A_2. Quando comparados ao magmatismo ácido do Grupo Serra Geral, embora existam algumas semelhanças, sobretudo no que tange os elementos traço, os conteúdos de FeO_T, MgO, P_2O_5 e TiO_2 são mais baixos, além de apresentarem quartzo facetado, anfibólio e plagioclásio sódicos e ausência de pigeonita; além disso, os teores de Nb, Ta, Rb e Y, indicam que os diques estudados não são relacionados ao referido magmatismo. Quando comparados com as rochas vulcânicas da Suíte Cambirela, os diques são menos diferenciados que as rochas dessa Suíte e embora existam diversas semelhanças texturais, mineralógicas e geoquímicas, os teores de elementos traços, particularmente os LILE, são muito diferentes. Logo, os dados petrográficos e geoquímicos disponíveis não atestam uma vinculação genética dos diques estudados com nenhum dos dois magmatismos com os quais estes são frequentemente vinculados e demonstram a necessidade de estudos de mapeamento geológico de detalhe, além de estudos petrográficos, geoquímicos e isotópicos dos diques ácidos que seccionam o Batólito Florianópolis para assim definir um posicionamento estratigráfico adequado para os mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: DIQUES ÁCIDOS, GEOQUÍMICA, BATÓLITO FLORIANÓPOLIS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA E QUÍMICA MINERAL DE FONÓLITOS E LAMPRÓFIROS DO COMPLEXO TRINDADE, ILHA DA TRINDADE, BRASIL

Brose, G. C.[1]; Pasqualon, N. G.[1]; Lima, E. F.[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A Ilha da Trindade (3,9-0,25 Ma - Ar/Ar) situa-se a aproximadamente 1260 km do litoral do estado do Espírito Santo e é composta por rochas alcalinas subsaturadas em sílica. Estratigraficamente é dividida em 5 unidades, da base para o topo: Complexo Trindade, Sequência Desejado, Fm. Morro Vermelho, Fm. Valado e Vulcão do Paredão. O Complexo Trindade (3,9 (Ar/Ar) - 1,1 (K/Ar) Ma) é constituído por rochas piroclásticas, necks e plugs de composição fonolítica e diques de melanefelinitos, fonólitos e lamprófiros. O presente trabalho aborda o estudo petrográfico textural e de química mineral em 8 amostras de necks e diques fonolíticos e 1 dique lamprofírico e discute os processos de colocação e diferenciação magmática. Os dados de petrografia e química mineral foram obtidos por microscópio convencional e microssonda eletrônica (CamecaSXFive - Instituto de Geociências da UFRGS), respectivamente, sob condições de análise de 15kV, 2nA, 20µm. Os fonólitos são hololeucocráticos a leucocráticos (M'=5-20) com fenocristais (15-20%) de sanidina, nefelina, diopsídio/hedembergita (#Mg=27-70), kaersutita (TiO_2 > 5%), microfenocristais de sodalita e noseana e acessórios como titanita, apatita, titanomagnetita e biotita. Observa-se textura glomeroporfirítica em fenocristais de piroxênio e peneira em núcleos de algumas sanidinas e piroxênios. Ocorre zonação normal em fenocristais de piroxênios com os elementos Mg, Fe, Ti e Al, sendo Al, Ti e Mg concentrado mais próximos ao núcleo do cristal, e zonação oscilatória nas sanidinas com Ba e Sr. A matriz com textura traquítica é composta por sanidina, piroxênios e feldspatoides. Algumas amostras apresentam matriz de egirina-augitas (#Mg=8-14) com elevada concentração em FeO_{tot} e Na_2O (peso=5-9%). O lamprófiro é mesocrático (M'=35-40), classificado como monchiquito, e possui fenocristais máficos de kaersutita e diopsídio/hedembergita e microfenocristais de ilmenita, ulvoespinélio e apatita. As kaersutitas e piroxênios (#Mg=40-65) possuem zonação oscilatória normal marcada pelo Fe e Mg e, por vezes, núcleo corroído e em peneira. A matriz é composta por feldspatoides e opacos. Enclaves foram observados em todas as amostras e possuem limites retilíneos, dimensões de 2 mm a 10 cm e composições que variam de hornblenditos a clinopiroxenitos, com kaersutitas e diopsídios de granularidade variável. É comum a presença de feldspatoides, apatita e biotitas. Os dados apresentados podem sugerir que (1) o magma fonolítico é mais evoluído do que o magma lamprofírico. O monchiquito, comparativamente aos fonólitos, apresenta maior conteúdo de minerais máficos, maior #Mg (40-65) nas fases máficas e ausência de feldspatos alcalinos, (2) a zonação oscilatória normal indica realimentação da câmara magmática por líquidos mais primitivos e/ou convecção magmática, (3) o Mg, Ti e Al presentes no núcleo dos piroxênios são diretamente proporcionais entre si e indicam estabilidade desses elementos desde o início da cristalização, (4) as zonas corroídas ou em peneira indicam diversas fases de descompressão adiabática ou mistura de líquidos e (5) as titanomagnetitas e as egirina-augitas nos fonólitos indicam condições de maior fO_2.

PALAVRAS-CHAVE: ILHA DA TRINDADE, COMPLEXO TRINDADE, QUÍMICA MINERAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOTERMOMETRIA DAS ROCHAS METAVULCÂNICAS DA PORÇÃO MERIDIONAL DO COMPLEXO PORONGOS

Rodrigues, R.A.F.[1]; Pertille, J.S.[1]; Gervasoni, F.[2]
[1]Universidade Federal de Pelotas; [2]Universidade Federal de Goiás

RESUMO: O Complexo Porongos pertence ao domínio central do Cinturão Dom Feliciano e compreende dominantemente rochas metapelíticas, quartzitos e rochas metavulcânicas, metamorfisadas na fácies xisto-verde a anfibolito. Apesar da importância do complexo para o entendimento da geologia regional, estudos de detalhe para a região meridional são raros. Esse trabalho tem como objetivo fornecer novas informações sobre o metamorfismo dessas rochas através de dados petrográficos, de química mineral e geotermométricos. As rochas metavulcânicas da antiforme Godinho, apresentam granulação fina e foliações penetrativas do tipo xistosidade, apresentando também variedades miloníticas. As texturas variam de porfiroclástica, lepidonematoblástica e milonítica, localmente apresentando textura blastocataclástica, nas porções em que são afetadas pelas micro zonas de cisalhamento. Os porfiroclastos predominantes são de quartzo, mas ortoclásio e plagioclásio também ocorrem. As texturas e mineralogias primárias foram obliteradas pelos processos metamórficos e deformacionais. O mecanismo de recristalização dos cristais de quartzo é predominantemente por rotação de subgrão nas rochas miloníticas. A matriz é composta dominantemente por quartzo recristalizado e muscovita, ocorrendo também clorita, epidoto, actinolita e traços de apatita, pirita, zircão, ilmenita, titanita e rutilo. Os plagioclásios correspondem ao membro final albita com X_{An} [Ca/(Ca+Na+K)] variando de 0,3 a 0,7 mol%. Foram identificados também cristais de anortoclásio ($An_1Ab_{64}Or_{35}$) e sanidina ($An_{0.5}Ab_{53.2}Or_{46.3}$). As micas foram classificadas como uma solução sólida entre os membros finais muscovita e celadonita, com razão $(Si/Al)^{IV}$ superiores a 3.1. As razões catiônicas $^{VI}R^{2+}/(^{VI}R^{2+} + {}^{VI}R^{3+})$ são de 0,18-0,30 e $^{VI}Al/(^{VI}Al + {}^{VI}Fe^{3+})$ de 0,84-0,93 correspondendo a série fengítica. Os membros finais são ligados pela substituição heterovalente do tipo Tschermark (Al^{VI} Al^{IV} Ɛ Mg^{VI} Si^{IV}). As cloritas apresentam conteúdos de Si variando 2,76 a 3,13 apfu, X_{Fe} com média de 0,62 apfu e X_{Mg} de 0,37 apfu. O conteúdo de Al^{IV} é de 0,86-1,23 apfu e álcalis com média de 0,02 apfu. Os valores de R^{2+} são de 4,68-5,05. São do tipo trioctaédricas e classificadas como uma solução sólida formada pelos membros camosita e clinocloro. Os epidotos foram classificados como clinozoisita, com conteúdos de Ca de 1,74-1,96 apfu, Mn^{2+} de 0,01 apfu, Al^{VI} de 1,88-2,37 apfu e valores de Fe^{2+} e Fe^{3+} de 0,30-0,79 e 0,13 apfu, respectivamente. Associações de titanita-ilmenita-rutilo foram observadas nas variedades miloníticas. Essa ocorrência e suas relações texturais podem fornecer informações a respeito do metamorfismo nessas rochas. A presença do rutilo ($Ti_{0,98}O_2$) é considerada evidência de metamorfismo de médio grau, enquanto os halos de titanita ($Ca_{0,99}Ti_{0,89}Al_{0,07}Fe^{3+}{}_{0,02}SiO_{4,9}F_{0,01}$) nas bordas tanto de ilmenita [$(Fe^{2+}{}_{0,86}Mn^{2+}{}_{0,11})(Ti^{4+}{}_{0,96})$] como de rutilo podem ser interpretados como produto de reequilíbrio durante a exumação. O uso de geotermômetros para estimar a temperatura de cristalização da clorita forneceram temperaturas médias de 310°C para modelos empíricos e 346°C para modelos semi-empíricos. As rochas metavulcânicas da antiforme Godinho apresentam a paragênese albita + fengita + epidoto + actinolita + clorita + quartzo indicando fácies xisto-verde, em acordo com as temperaturas obtidas para a cristalização das cloritas. A presença de relictos de rutilo pode indicar um metamorfismo pretérito de mais alto grau enquanto a paragênese característica de fácies xisto-verde caracteriza o caráter retrógrado desse evento metamórfico.

PALAVRAS-CHAVE: METAMORFISMO, COMPLEXO PORONGOS, QUÍMICA MINERAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

PLUGS FONOLÍTICOS SOLIDEZ, CANGUÇU-RS: UM NOVO LITODEMA NA PROVÍNCIA ALCALINA PIRATINI - RS

Brum da Silva, A.[1]; Sander, A.[1,2]; Queiroga, G. N.[3]; Castro, M. P.[3]
[1]Instituto Tecnológico em Micropaleontologia - itt Fossil; [2]Serviço Geológico do Brasil – CPRM;
[3]Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP

RESUMO: A Província Alcalina Piratini, localizada no Sul do estado do Rio Grande do Sul, se caracteriza pela ocorrência de dezenas de corpos intrusivos de magma alcalino na forma de chaminés, diques e *plugs*. Esses corpos alojam-se na cobertura sedimentar Fanerozoica e no embasamento Pré-Cambriano, através de geossuturas pretéritas com tendência NE-SW, NW-SE e subordinadamente E-W e que foram reativadas durante o Mesozoico. Nesse contexto, na localidade de Solidez, município de Canguçu, afloram rochas hipabissais alcalinas que intrudem na forma de cinco *plugs* métricos, justapostos ao plano de foliação de tendência NE o Complexo Granito-Gnáissico Pinheiro Machado, pertencente ao Cinturão Dom Feliciano. A classificação petrográfica e geoquímica, bem como uma breve correlação destas rochas, com os demais litotipos alcalinos aflorantes na região, compõem o escopo desse trabalho. A metodologia aplicada incluiu petrografia e técnicas analíticas por difração de raios X, microssonda eletrônica, fluorescência de raios X e espectrometria de massa e ótica. As rochas foco da pesquisa exibem aspecto maciço, apresentam coloração cinza esverdeada e textura microcristalina, com microfenocristais de sanidina, anfibólio cálcico, nefelina e biotita, envoltos em matriz microcristalina traquítica, composta por ripas de sanidina, aegirina, natrolita, albita, apatita, além de opacos. As análises geoquímicas de rocha total para elementos maiores, menores e traços permitiram classificar a rocha como um fonolito, segundo diagrama de álcalis totais *versus* sílica (TAS), de afinidade sódica, pertencente a um ambiente tectônico intraplaca. A partir dos resultados obtidos é possível afirmar que os *Plugs* Fonolíticos Solidez se tratam de uma nova ocorrência de rocha alcalina no Escudo Sul-Rio-Grandense, devido a presença de anfibólios (arfvedsonita), anomalias negativas de Ba e Sr e positiva de Zr, feições ausentes nas rochas pertencentes à Província Alcalina Piratini. Todavia, é possível sugerir uma correlação entre ambas, pois as mesmas apresentam semelhanças geoquímicas e estruturais de emplaçamento. Através do estudo geoquímico se propõe que as rochas em questão e as pertencentes à Província Alcalina Piratini possuem assinaturas geoquímicas semelhantes e relacionáveis à *Ocean Island Basalts* (OIBs), e portanto podem pertencer a um protólito de origem comum, com *trends* geoquímicos evolutivos semelhantes, que apresentam diferentes características químicas e petrográficas entre si, devidas a distintas formas de cristalização fracionada.

PALAVRAS-CHAVE: FONOLITOS. PROVÍNCIA ALCALINA PIRATINI. *OCEAN ISLAND BASALTS*.

ISBN | 978-65-992688-3-0

RAPID MAGMA ASCENT AND FORMATION OF THE ÁGUAS BELAS–CANINDÉ GRANITIC BATHOLITH, NE BRAZIL: EVIDENCE OF EPIDOTE SURVIVAL AND THERMO-BAROMETRY

Silva, T.R.[1]; Lima, M.M.C.[1]; Ferreira, V.P.[1]; Sial, A.N.[1]
NEG-LABISE, Department of Geology, Federal University of Pernambuco, Recife, PE, Brazil

ABSTRACT: Mineralogy, mineral chemistry and intensive parameter estimates for the Major Isidoro (626 Ma) and Monteirópolis (627 Ma) magmatic epidote-bearing granitic plutons that were emplaced along the NE-SW-trending Jacaré dos Homens transpressional shear zone (JHSZ), at the boundary between the Sergipano and Pernambuco–Alagoas domains, during the onset of the Brasiliano orogeny at circa 626 Ma, are focused in this study. These plutons consist of medium-to-coarse grained equigranular to porphyritic tonalite to granite that show flat-lying foliation and abundant dioritic enclaves. The mineral assemblage of quartz + alkali feldspar + plagioclase + biotite ± hornblende + titanite ± allanite ± magnetite ± ilmenite ± epidote [magmatic epidote – mEp] is common within both investigated plutons. Pistacite molecular content in epidote [100 x Fe^{3+} / (Fe^{3+} + Al) molar] is in the interval of 27 to 29 mol % and from 29 to 31 mol % for the Major Isidoro and Monteirópolis granites, respectively. Also, the TiO_2 content of epidote from both plutons is lower than 0.30 % by weight, typical for magmatic epidote. Amphibole in the Major Isidoro pluton and its enclaves is hastingsite, Mg-hastingsite, respectively, and edenite to Fe-edenite in the Monteirópolis pluton. Al -in- hornblende barometry and hornblende-plagioclase thermometry for the Major Isidoro granites and enclaves indicate emplacement pressures from 5.3 to 7.7 kbar at near-solidus temperatures from 684 to 720 ºC (Major Isidoro) and estimate emplacement pressures from 4.3 to 5.3 kbar, at 660 to 696 °C for the Monteirópolis granites. Calculated near - liquidus P temperatures from the Major Isidoro and Monteirópolis granites are, respectively, 863 to 1000 °C and 814 to 1023 °C. The mineral assemblage, pistacite molecular content in epidote, and $Fe^{\#}$ [Fe^{Amp} / (Fe^{Amp} + Mg^{Amp})] ratios ranging from 0.55 to 0.64 suggest magma crystallization under high fO2. Partial corrosion of epidote took place during 15.6 to 32 years (Major Isidoro) and 27 to 49 years (Monteirópolis), corresponding to rather high magma ascension rates of 365 to 750 and 395 to 635 m.years^{-1}, respectively. The JHSZ likely favored upward magma transport, during onset of the Brasiliano orogeny (650 – 620 Ma).

KEYWORDS: PERNAMBUCO–ALAGOAS DOMAIN, CRYSTALLIZATION CONDITIONS, HIGH ASCENSION RATES

ISBN | 978-65-992688-3-0

SATURAÇÃO DE ENXOFRE EM MAGMAS TOLEÍTICOS: DESGASEIFICAÇÃO DA PROVÍNCIA MAGMÁTICA PARANÁ

Mello, J.V.T.[1]; Alves, A.[1]; Arthuzzi, J.C.L.[1], Muñoz, P.R.M.[1]
[1]Universidade de São Paulo

RESUMO O estudo do vulcanismo toleítico continental (CFBs) permite estabelecer relações entre atividade mantélica e suas consequências climáticas. A maioria das LIPs parece estar associada a eventos de aquecimento global. Entretanto, esse não é o caso da Província Magmática Paraná (PMP), pois esta é contemporânea a um evento de resfriamento global. Um dos gases vulcânicos que podem causar abaixamento de temperatura é o enxofre (S), que impede a chegada dos raios solares à superfície da Terra. Estimativas acerca da descarga de S da PMP são escassas e contraditórias. Este trabalho propõe uma abordagem petrológica para estimar o aporte de S relacionado ao magmatismo da PMP. São utilizados dados do magmatismo de alto titânio (Ti) do repositório GeoRoc evitando-se, assim as influências crustais observadas nas rochas de baixo Ti. O S é altamente volátil e não raro teores obtidos via análise de rocha total representam subestimativas grosseiras do conteúdo original do elemento. Propõe-se que a evolução do cobre pode ser utilizada para aferir os conteúdos originais de S das lavas da PMP, o que permite a comparação com estimativas disponíveis em literatura para as demais LIPs. O cobre é altamente calcófilo e, portanto, incompatível em minerais silicáticos, mas altamente compatível em minerais sulfetados. A saturação em sulfetos é, portanto, marcada pela inversão da tendência em diagramas Cu vs MgO, que nas rochas estudadas se dá em torno de 5,2% de MgO. A saturação em sulfetos é também evidente em perfis de especiação de S em rocha total obtidos via XANES no LNLS-CNPEM (X-Ray Absorption Near Edge Structure, entre as energias 2470 e 2482,5 eV), que indicam a clara presença de pirrotita e calcopirita, além de S oxidado. A partir da composição da rocha total que marca a inflexão na tendência de diferenciação do cobre, calculou-se o conteúdo de enxofre na saturação em sulfeto (SCSS) a partir de modelo da literatura. O teor mínimo de enxofre do magma da PMP é de 1500 ppm ao atingir a saturação. Uma vez saturado, os teores mínimos de enxofre não devem ficar abaixo da curva de saturação, a menos que haja acumulação de sulfetos e/ou desgaseificação. Levantamentos geofísicos não sinalizam presença de cumulatos metálicos na base dos derrames, portanto a presença de cumulatos sulfetados é descartada. As análises de enxofre pelo método de Fluorescência por Raios-X (Laboratório de FRX do NAP Geoanalítica-USP) resultam teores abaixo do limite de detecção (LD = 500 ppm). Pelo método de IO-ICP-MS (Central Analítica IQ-USP), resultaram valores médios entre 167 e 301 ppm (LD = 0,5 ppm). Os resultados deste trabalho são comparáveis a teores de 1100 ppm de S medidos em inclusões sólidas que representam os magmas mais primitivos de baixo Ti da PMP. Este resultado implica em uma emissão de S em aproximadamente 1,2 Kg/ton de lava, indicando que o volume total do magmatismo da PMP pode ter emitido S na mesma magnitude de LIPs relacionadas a grandes extinções.

PALAVRAS-CHAVE: Provincia Magmatica do Paraná, Desgaseificação de Enxofre.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SIGNIFICANCE OF K-RICH NEPHELINE IN STRONGLY SILICA-UNDERSATURATED MAFIC VOLCANIC ROCKS

Oliveira, I.L.[1]; Brod, J.A.[2, 3]; Junqueira-Brod, T.C.[2]
[1]Universidade de Brasília (IG - UnB); [2]Universidade Federal de Goiás (FCT - UFG); [3]Centro Regional para o Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (CRTI – UFG)

ABSTRACT: K-rich nepheline occur very occasionally in ultrabasic alkaline lavas. In the southern and central parts of the Goiás Alkaline Province (GAP) widespread mafic potassic magmatism took place as lavas, pyroclastic deposits, diatremes, dykes and plugs. Several authors have analysed the bulk rock chemistry firmly constraining their kamafugitic affinity. However, comprehensive mineral chemistry studies are still lacking, particularly regarding the felsic constituents of the groundmass. Although the potassic character of the GAP magmatism is unquestionable, the conspicuous presence of nepheline in their strongly SiO_2-undersaturated volcanics is intriguing. The most recent literature considers the abundance of nepheline in the GAP kamafugitic rocks as the result of intense subsolidus alteration of the original primary kalsilite. New petrography and mineral chemical data obtained from representative samples provide further insights into the meaning of nepheline in the GAP kamafugitic rocks. Most of the studied rocks have microporphyritic texture consisting of olivine and clinopyroxene phenocrysts set in an aphanitic groundmass. Nepheline, rather than kalsilite, and leucite (often altered to analcime) are the dominant felsic phases. Nepheline rarely occurs as microphenocrysts, and except for some leucite-phyric rocks, it is always present as an interstitial phase in the groundmass. Interestingly, regardless of whether coexisting leucite is unaltered or completely replaced by analcime, nepheline crystals are very homogeneous. Kalsilite seldom have been found together with nepheline in the groundmass, but their relationship is still being investigated. The nephelines analysed contain very high K_2O contents (up to 11.98 wt.%), which reflects 22.9 to 38.0 mol.% of $KAlSiO_4$. The composition of these K-rich nephelines also varies significantly in each rock sample (e.g. 32.8-38.0 mol.%). Variable compositions between nepheline crystals can be explained by very rapid magma cooling, which prevented the crystals to attain the equilibrium. The uncommon high K_2O contents found in the GAP nephelines indicate high temperatures of crystallization given that the amount of potassium that can enter into the Na alkali site in the nepheline structure decreases with the temperature. Also, a positive correlation between K-rich nepheline composition and whole-rock silica content support their magmatic origin. The occurrence of K-rich nepheline associated with kalsilite in the groundmass of K-rich Si-poor rocks are not exclusive from the southern and central GAP. This association is very well documented in the mafic potassic lavas of the active Nyiragongo volcano, Virunga Province, Western branch of the East African rift system. In view of the abundance of primary magmatic nepheline in the GAP kamafugitic rocks, their parental magmas must be relatively enriched in Na_2O compared with those from archetypal kamafugites (SW Uganda and central Italy). Such hypothesis also clarifies the problem of the origin of Na_2O-rich fluids that were responsible for the extensive replacement of leucite by analcime in the GAP rocks. In all the rocks studied K-rich nepheline, instead of kalsilite, is by far the most abundant felsic phase in the groundmass. This implies that some of the strongly SiO_2-undersatured mafic rocks from GAP might be re-evaluated as to their originally potassic or ultrapotassic character.

KEYWORDS: POTASSIC MAGMATISM, KAMAFUGITE, GOIÁS ALKALINE PROVINCE

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEXTURE AND COMPOSITION OF THE CRYSTAL CARGO IN ULTRABASIC DIKES FROM SERRA DO MAR ALKALINE PROVINCE, SE BRAZIL

Salazar-Naranjo, A.F.; Vlach, S.R.F.
Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências

ABSTRACT: Two ultrabasic compositions with potassic-affinity of the Serra do Mar Alkaline Province dike swarm were mineralogically and petrographically detailed to identify crystal populations and to have a better understanding of the magmatic system. The major and minor mineral compositions were determined by FE-EPMA, which are linked with textural features using BSE images. The samples correspond to a basanite (Mg#=72= Mg/(Mg+Fe^T), molar) and a tephrite (Mg#=58), which are close-to-primary magmas and enriched in LILE and HFSE relative to primitive mantle. Both samples are porphyritic with a fined-grained groundmass of clinopyroxene, Fe-Ti oxides, feldspar, and apatite. However, these samples show mineralogical differences between them, where the basanite has olivine as macrocrystals and alkali-feldspar in the matrix whereas the tephrite (olivine-free) has clinopyroxene and plagioclase, respectively. Olivine shows a wide range of forsterite contents (Fo: from 90 to 85) and minor elements (Ni: from 3000 to 1000 ppm and Mn: from 1000 to 2000 ppm). Also, they are characterized by their lower Ca content (>280 ppm). The primitive olivine is subhedral and compatible with mantle olivine whereas the euhedral crystals are less magnesian and they are in chemical equilibrium with the groundmass. The clinopyroxene shows variable composition as well as textural and zoning patterns. They are diopside (Mg#=90) to ferroan diopside (65≤Mg#≤80) with low acmite content (Na<0.05 a.p.f.u), but the macrocrystals have lower Ti/Al^T ratio (0.18) than the crystals in the groundmass (0.21 for tephrite and 0.30 for basanite). The diopside shows anhedral cores and their composition is compatible with lithospheric mantle clinopyroxene, while ferroan diopside with subhedral cores is more associated with lower crust. On the other side, feldspars occur in the groundmass as euhedral crystals with slightly zoning patterns. Alkali-feldspar corresponds chemically to Ca-Na-sanidine and plagioclase is labradorite-bytownite. Based on our mineral-scale study, primitive macrocrystal cargoes comprise xenocrysts, while the other more evolved are antecrysts that crystallized in earlier events from progenitor magma. In both cases only rims are in geochemical equilibrium with the alkaline magma. These results suggest the complexity of the magmatic processes during the evolution of the province and are the key to understanding them, in which magmas and their crystal cargo come from variable depths.

Research funded by FAPESP Project 2019/22084-8 and PhD scholarship 2018/16755-4.

KEY-WORDS: ALKALINE MAGMATISM, MINERAL CHEMISTRY, CRYSTAL CLUSTERS

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE COGENETICITY OF TRACHYTES AND PHONOLITES IN THE PASSA QUATRO ALKALINE COMPLEX (SE BRAZIL)

Lopes, J.[1]; Valente, S.[2]; Freitas, G.[3]; Corval, A.[4]; Almeida, C.N.[5]; Marins, G.[6]
[1]Programa de pós-graduação em geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, jlopes19@ufrj.br
[2]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sergio@ufrrj.br
[3]Programa de pós-graduação em modelagem e evolução geológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, gracianoufrrj@ufrrj.br
[4]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, corvalgeo@ufrrj.br
[5]Universidade Federal do Rio de Janeiro; neysi@geologia.ufrj.br
[6]CENPES-PETROBRAS, gmarins@petrobras.com.br

ABSTRACT: The Passa Quatro alkaline complex (PQAC) is a hololeucocratic to leucocratic, subcircular igneous intrusion located at the triple border of the Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo states in SE Brazil. The alkaline complex is densely covered by vegetation and talus deposits cover most of its low altitude areas, whereas high altitude areas comprise steep cliffs and deep valleys. The PQAC is composed mainly by Upper Cretaceous silica undersaturated syenites and comprise both strongly unsaturated and mildly alkaline series. The plutonic rocks are cut by dikes and plugs of phonolites and trachytes. Alkaline lamprophyre and nephelinite dikes, as well as breccias, are volumetrically scarce. Alkaline gabbros and other mafic rocks are not found in the PQAC. Previous works revealed that miaskitic phonolite can be generated by strongly unsaturated alkaline lamprophyre by fractional crystallization. However, another possibility of miaskitic or agpaitic phonolite formation (not yet tested at PQAC) is the differentiation, respectivelyfrom peraluminous and metaluminous trachyte magmatic liquids. This work proposes a cogenetic model for the alkaline series in the PQAC based on unpublished and published lithogeochemical data, as follows: i) metaluminous trachyte to agpaitic phonolite and ii) peraluminous trachyte to miaskitic phonolite. Fractional crystallization models (Rayleigh equation) using selected immobile, trace elements (Zr, Nb, La e Y) show that the potassic feldspar is the main fractionating phase. The result indicates that miaskitic and agpaitic phonolite can be cogenetic to peraluminous and metaluminous trachyte by approximately 50% of fractionatal crystallization of potassic feldspar (95%) and nepheline (5%). As such, the PQAC rocks are related by fractionatal crystallization and comprise three suites: 1) miaskitic evolved magmatic liquid from strongly silica unsaturated mafic parental magmatic liquid; 2) miaskitic evolved magmatic liquid from peraluminous mildly alkaline felsic parental magmatic liquid; and 3) agpaitic evolved magmatic liquid from metaluminous mildly alkaline felsic parental magmatic liquid. The results are corroborated by plutonic rock associations fount in the PQAC, corresponding to three suites: I) nepheline syenite, II) interstitial nepheline-bearing alkalifeldspar syenite (pulaskite) and III) nepheline-bearing alkalifeldspar syenite.

FINANCIAL SUPPORT: Agência Nacional do Petróleo and PETROBRAS (process 2017/00353-1).

KEY WORDS: PHONOLITE-TRACHYTE COGENETICITY; LITHOGEOCHEMICAL MODELS; PASSA QUATRO ALKALINE COMPLEX.

ISBN | 978-65-992688-3-0

THE EQUATORIAL ATLANTIC MAGMATIC PROVINCE: CONSTRAINTS FROM NEW GEOCHEMISTRY AND ISOTOPE DATA

Macedo Filho, A.A.[1]*; Hollanda, M.H.B.M.*[1]
[1]Universidade de São Paulo

RESUMO: The Equatorial Atlantic Magmatic Province (EQUAMP) is an intrusive Large Igneous Province (LIP) comprising mafic dyke swarms and sills hosted respectively in the Precambrian Borborema Province and in the Paleozoic Parnaíba basin (NE Brazil). The intrusive components are a main structure represented by a 1,000 km–long arcuate dyke swarm trending from EW to NE–SW directions, and two other subsets of dykes with 250–300 km in length. The sills are exposed in the eastern side of the Parnaíba basin, covering an area of about 85,000 km^2 defined by positive magnetic anomalies. Comparing this area with the occurrence of the sills on surface, it is notable that the massive volume is stored in sub–surface. The EQUAMP magmas are dominantly (~90%) high–Ti tholeiites (TiO_2>2%; Sr>410ppm; La/Yb>10) with secondary occurrences of low–Ti tholeiites (TiO_2<2%; Sr<245ppm; La/Yb<7.5) and high-Si tholeiites (SiO_2>56.5%; TiO_2<2.3; Sr>445ppm; La/Yb>13.5). High–Ti tholeiites have homogeneous isotope compositions characterized by initial εNd –3.0, $^{87}Sr/^{86}Sr$ 0.70600, $^{206}Pb/^{204}Pb$ 17.5, $^{207}Pb/^{204}Pb$ 15.5 and $^{208}Pb/^{204}Pb$ 37.5 (average values). Low–Ti tholeiites, in turn, can be divided into two types: (i) Milhã-type, restricted to the dykes intruding the regional basement rocks and dominated by dolerites with MgO<4.5 wt.% and an average initial εNd value of –3.8, and (ii) Pio IX-type with dolerites with MgO>6.3 wt.% and average initial εNd value of –1.5 identified in dykes intruding the Paleozoic sediments and the Precambrian basement. Other isotope parameters are similar in both the low–Ti types ($^{87}Sr/^{86}Sr$ ~0.70700, $^{206}Pb/^{204}Pb$ ~18.2, $^{207}Pb/^{204}Pb$ ~15.6, $^{208}Pb/^{204}Pb$ ~38.4). High-Si tholeiites have initial average initial εNd value of –2.8, $^{87}Sr/^{86}Sr$ 0.70600, $^{206}Pb/^{204}Pb$ 17.8, $^{207}Pb/^{204}Pb$ 15.6 and $^{208}Pb/^{204}Pb$ 37.8, being interpreted as product of fractional crystallization from the high–Ti tholeiites. The enrichment in Rb, Ba, Pb combined to Nb–Ta depletion (similar to modern subarc–type basalts) and Nd model ages ca. 1.5–1.0 Ga are common to all geochemical groups, indicating participation of enriched (old) lithospheric mantle. When compared with the Paraná-Etendeka tholeiites, the high–Ti tholeiites of EQUAMP are equivalent to Khumib–Urubici magmas. The Pio IX low–Ti tholeiites group have a geochemical–isotopic signature very close to that of the CAMP-age tholeiites exposed in Parnaíba Basin, while the more evolved compositions of the low–Ti Milhã tholeiites are not similar to any other Mesozoic tholeiites in South America, being likely particular of the EQUAMP. From these results, we preliminarily suggest that at least some igneous components (dykes and sills) sharing the same geographic area in the Borborema Province and Parnaíba basin belong to the Jurassic-aged CAMP event worldwide exposed in South and North America, Africa and Europe.

PALAVRAS–CHAVE: Gondwana break–up, Early Cretaceous, tholeiitic magmatism, LIPs

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRANSFORMAÇÕES TECTONO-METAMÓRFICAS NO ANORTOSITO CARREIRA COMPRIDA AO LONGO DA ZONA DE CISALHAMENTO PORTO NACIONAL (LINEAMENTO TRANSBRASILIANO)

Gabriel S. A. Pontes[1]; Paulo S. S.Gorayeb[1]
[1]Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica
Projeto Petrologia, geocronologia e tectônica das rochas magmáticas do Cinturão Araguaia CNPq-Universal (Proc. Nº 427225 / 2016-7).

RESUMO: O Anortosito Carreira Comprida (ACC) compreende um destacado plúton gabroico localizado a sudeste da cidade de Porto Nacional constituído principalmente por anortositos, leucogabros e seus produtos miloníticos. O plúton está encaixado em rochas gnáissicas-granulíticas do Complexo Porto Nacional (CPN) com transformações metamórficas relacionadas à implantação da Zona de Cisalhamento Transcorrente Porto Nacional (ZCPN), ao longo do Lineamento Transbrasiliano. A atuação da ZCPN levou à obliteração parcial das feições magmáticas primárias das rochas anortosíticas e encaixantes, e intensa transformação em milonitos. Assim, foi gerada uma marcante foliação milonítica anastomosada, com destacados porfiroblastos amendoados de plagioclásio centimétricos, orientada em N25-40ºE/subvertical com reequilíbrios de novos minerais metamórficos preservados relictos de labradorita e clinopiroxênio e texturas cumuláticas, que representam feições primárias de natureza magmática. Por outro lado, nos meta-anortositos as microestruturas de natureza tectono-metamórficas relacionadas ao cisalhamento são extinção ondulante, subgrãos, quartzo fitado, estiramento de plagioclásio (amêndoas) e fitas de quartzo, alinhamento de biotita e anfibólio, texturas núcleo-manto do plagioclásio, encurvamento de cristais de plagioclásio, geminação mecânica em plagioclásio, coroas de granada no plagioclásio (reação com o clinopiroxênio), coroas de hornblenda nos clinopiroxênios, e intensa recristalização do plagioclásio cálcico em agregados granoblásticos poligonais. Tudo isto denota transformações em caráter dúctil gerando milonitos de médio grau metamórfico, retratando a mobilidade e maleabilidade entre os cristais, devido a intensidade da deformação promovida pelos esforços tectônicos da instalação da ZCPN. A partir dos levantamentos de campo, análises petrográficas, com auxílio dos microscópios ótico e eletrônico com EDS, foi possível identificar no ACC em três grupos petrográficos distintos de acordo com a intensidade da deformação e associações minerais reequilibradas: a) Anortosito com feições magmáticas preservadas (Ca-Pl (labradorita)+Cpx+Ilm); b) Meta-anortositos (Pl+Cpx+Hbl+Bt+Grt+Ttn+Qtz); c) Anortositos miloníticos (Pl+Hbl+Bt+Grt+Ttn+Qtz). A análise das paragêneses minerais e feições microestruturais indicam que o ACC foi submetido a condições metamórficas de média-alta temperatura e pressão, alcançando condições da fácies anfibolito no metamorfismo dinâmico (T = 600-650 °C; P = 7 kbar). A presença de clorita e epidoto-sericita substituindo parcialmente granada e plagioclásio, respectivamente, implica alterações metamórficas tardias ao cisalhamento em condições de pressão e temperatura mais baixas (fácies xisto verde), relacionados ao arrefecimento metamórfico, em nível crustal mais raso, devido à exumação do terreno, em novos pulsos tectônicos. Os efeitos dessas transformações cisalhantes estão registrados além dos limites da área estudada, fazendo parte do megalineamento Transbrasiliano, que se desenvolveu no final do Neoproterozoico.

PALAVRAS-CHAVE: ANORTOSITO CARREIRA COMPRIDA; TECTÔNICA; METAMORFISMO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRISTÃO DA CUNHA: FONTE DE PÚMICES DA COSTA BRASILEIRA

Daufenbach, H.F.[1]; Vasconcellos, E.M.G.[2]; Angulo, R.J.[3], Souza, M.C.[3], Barão, L.M.[1], Avelar, F.S.[1]
1 Programa de Pós-Graduação em Geologia – PPGEO–UFPR, Curitiba, Brasil
2 Laboratório de Análise de Minerais e Rochas (LAMIR-UFPR)
3 Laboratório de Estudos Costeiros (LECOST-UFPR)

RESUMO: Púmices são fragmentos de vidro vulcânico gerados em erupções explosivas e que, devido ao seu alto vesiculamento, adquirem densidade menor do que 1g/cm^3, possibilitando a esse material vulcânico flutuar na água. Dessa forma, fragmentos gerados em regiões marinhas frequentemente são transportados por correntes marítimas superficiais, podendo alcançar litorais distantes de sua fonte. No Brasil, nas praias de Camaçari (Bahia), Pontal do Paraná (Paraná) e na ilha oceânica da Trindade, são encontrados, em meio aos sedimentos praiais holocênicos, púmices cujo tamanho varia entre 2 a 7 cm de diâmetro. Esse estudo tem como objetivo definir a fonte desses fragmentos, comparando suas assinaturas geoquímicas com as ilhas do Oceano Atlântico Sul, sendo elas as ilhas Bouvet, Gough, Grupo Tristão da Cunha, Trindade, Santa Helena, Ascensão, Fernando de Noronha e ilhas da Linha Camarões. Inicialmente foram realizadas simulações de dispersão por correntes marítimas para analisar a possibilidade desses fragmentos de chegar nas praias do Brasil a partir das diferentes ilhas. Além disso, foram utilizadas quatro amostras de púmices (uma de Pontal do Paraná; uma de Camaçari; duas da Ilha da Trindade), a partir das quais foram confeccionadas lâminas delgadas e realizadas análises geoquímicas por meio de FRX (óxidos maiores) e ICP-MS (elementos traço e ETRs). A partir das simulações de correntes, excluiu-se a ilha Bouvet da pesquisa, já que a deriva a partir dessa ilha se afasta do litoral brasileiro, enquanto para as demais ilhas há possibilidade de proveniência. Em lâmina delgada, os púmices são compostos em 80% por vesículas e vidro argilizado, possuem textura fibrosa e estrutura de fluxo. Os cristaloclastos são formados por sanidina, egirina-augita e kaersutita, de granulação fina a média. Com base em análises geoquímicas, possuem altos teores de Na_2O+K_2O (~13%) em relação à sílica (~62%), classificados como traquitos. Em diagramas multielementares para elementos traço e ETRs, são caracterizados por forte enriquecimento em elementos LILE e ETRL, depleção em elementos HFSE e ETRP, com anomalias negativas de Eu, Ba, Sr, P e Ti. O padrão das assinaturas geoquímicas das diferentes amostras se mostra semelhante, sobrepondo-se quase inteiramente. Quando se comparam os padrões geoquímicos dos púmices em relação à geoquímica das ilhas oceânicas do Atlântico Sul, em diagramas de variação e discriminantes binários, os fragmentos vulcânicos se aproximam da composição do Grupo Tristão da Cunha. Devido à forte semelhança geoquímica entre as amostras, estas possivelmente pertencem à mesma fonte e ao mesmo evento vulcânico, sendo produtos de processos avançados de fracionamento geoquímico, já que são altamente enriquecidos em elementos LILE e ETRL. Como estão alinhadas com a tendência evolutiva do Grupo Tristão da Cunha, possivelmente representam termo mais enriquecido e evoluído a partir da fonte geradora do sistema magmático deste Grupo. O transporte desses fragmentos a partir de Tristão da Cunha até os diferentes pontos da costa do Brasil é fisicamente possível a partir das correntes oceânicas superficiais pertencentes ao Giro Subtropical do Atlântico Sul. Estes púmices seriam transportados em sentido anti-horário através deste oceano pelas correntes Sul Atlântica, de Benguela, Sul Equatorial e do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: VULCANISMO ALCALINO; GEOQUÍMICA; CORRENTES OCEÂNICAS SUPERFICIAIS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

UPDATED MAP OF THE MAFIC DIKE SWARMS OF BRAZIL BASED ON AIRBORNE GEOPHYSICAL DATA

Pessano, P.C.[1,2,3]; Ganade, C.E.[3]; Tupinambá, M.[2]; Teixeira, W.[4]
[1]Programa de Pós-Graduação em Geofísica do Observatório Nacional; [2]Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [3]SGB/CPRM – Serviço Geológico do Brasil; [4]Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo

ABSTRACT: The Precambrian shield of South America indicates a history of several cycles of breakups, dispersion, accretion, and continental collisions. These breakup events may be related to LIPs (Large Igneous Provinces), and their identification and classification can be done by mapping and identifying mafic dike swarms, especially those that cover more than 50,000 km^2. Research on mafic dike swarms and LIPs (Large Igneous Provinces) are of vital importance in geologic history because they provide information on geodynamics, mantle geochemistry, and paleomagnetism. These data provide key information for paleogeographic reconstructions with the aid of barcode matches and precise radiometric ages. Considering such issues, the Brazilian Precambrian shield can be used as a case for refining the cartography of the relevant intraplate activity (e.g., dikes, sills, flood basalts) in space and time. In Brazil, the only map of mafic dike swarms that covers the entire national territory was created in 1987 by Sial, Oliveira and Choudhuri. Technical limitations of that period, such as limited radar imagery and fieldwork, and lack of geochemical and isotopic analysis, did not allow the identification of the real extension of the mafic bodies and their precise ages. In order to fill this gap, this work presents an updated map of the mafic dike swarms of Brazil produced from airborne geophysical maps (Series 1000 – Geological Survey of Brazil). Linear and strong anomalies found on aeromagnetic maps (e.g. First Vertical Derivative of the Magnetic Field and Amplitude of the Analytic Signal) were mapped on a GIS platform. The obtained data were compared to ternary radiometric maps and geological maps to exclude bodies that do not correspond to mafic dikes. The remaining structures - those believed to represent mafic dikes - were classified (i.e. received attributes, such as name, age, magmatic event, etc.) based on data compiled from the literature. The updated map exhibits more than 5,000 elements, including dikes and magmatic suites, in which about 75% were geologically identified and divided into 60 dike swarms, with preferred NE-SW and NW-SE orientations, and 10 igneous suites and/or formations. The dikes were grouped into sixteen extensional episodes from the Archean to the Cenozoic, although some are related to extension/transtension domains within regional compressive zones akin to orogenic settings. The most frequent records refer to the Proterozoic, representing intraplate episodes, some of them consistent with LIPs. The dataset also includes a large record of the Mesozoic age, which corresponds to major LIP events related to the opening of the Atlantic Ocean and the fragmentation of Gondwana.

KEYWORDS: MAFIC DIKE SWARMS, LIPs, AIRBORNE GEOPHYSICAL MAPS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

VARIAÇÃO DE FÁCIES ÍGNEA EM GRANITOIDE NO DISTRITO DE GONÇALVES (MG) E SUA DISPARIDADE COM AS ROCHAS DO COMPLEXO MONTE CARMELO

Roberta Fidelis Pimenta[1], *Filipe Goulart Lima*[1], *Larissa Marques Barbosa de Araújo*[1]
[1]Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia (IG-UFU), Curso de graduação em Geologia, Campus Monte Carmelo (MG)

RESUMO: O corpo ígneo estudado considerado parte do Complexo Monte Carmelo está inserido no contexto do domínio meridional da Faixa Brasília, situado à nordeste do distrito de Gonçalves – MG, onde foi realizada caracterização geológica das rochas que definem um granitoide de formato alongado de direção N-S. O granitoide está intrudido nos mica xistos do Grupo Araxá e ocorre ocasionalmente associado a veios pegmatíticos, neste corpo foram reconhecidas três fácies distintas: Fácies Granodiorítica, Fácies Monzogranítica cinza e Fácies Monzogranítica rosa. Todas as fácies são predominantemente equigranulares e apresentam texturas ígneas bem preservadas (gráficas, pertíticas e mirmequíticas) além de certa homogeneidade quanto à composição, diferente das descrições encontradas na literatura para o Complexo Monte Carmelo. Em geral são rochas com texturas hipidiomórficas e caráter peraluminoso, que apresentam feições de processos de alteração pós magmáticos. O granodiorito ocorre em uma pequena porção à leste do granitoide e apresenta assembleia mineral composta por oligoclásio, microclínio, quartzo, muscovita, biotita, minerais opacos, apatita, epidoto, zoisita, zircão e rutilo. As fácies monzogranítica cinza e monzogranítica rosa predominam em aproximadamente 85% do corpo ígneo e são constituídas por oligoclásio, quartzo, microclínio, biotita, muscovita, minerais opacos, apatita, rutilo, zircão, clorita, zoisita e epidoto. A fácies monzogranítica cinza aflora na porção sul do granitoide, apresenta granulação fina e foliação de baixo ângulo, marcada pela recristalização e estiramento dos cristais de quartzo e muscovita, que frequentemente apresentam textura *mica fish* e marcam a orientação preferencial da rocha, além de intensa saussuritização do plagioclásio. A fácies monzogranítica rosa predomina na região norte e extremo sudeste do granitoide e se difere da fácies cinza principalmente por não apresentar foliação, além de possuir granulação média e maior volume de biotita em sua composição. A sericitização, saussuritização e cloritização são menos intensas no granodiorito do que nas fácies monzograníticas e foram reconhecidas feições cataclásticas, miloníticas, de microfraturamento, deformação intracristalina, recristalização, estiramento e textura *mica fish* em todas as fácies, associadas a mecanismos de deformação rúpteis-dúcteis, sendo a textura *mica fish* relacionada a feições de cisalhamento. A textura *mica fish* e o estiramento do quartzo contemporâneo à sua recristalização são evidências da formação do magmatismo em condições pré- a sin-colisionais, sendo que a deformação imposta ao corpo ígneo se concentra na porção sudoeste e é associada à tectônica regional. O granitoide, apesar de apresentar alguma semelhança com a mineralogia principal do Complexo Monte Carmelo (CMC), difere quanto às texturas ígneas bem preservadas, homogeneidade composicional e o grau de deformação. O CMC é descrito como constituído por gnaisses e migmatitos milonitizados de textura porfirítica e inequigranular, diferente da textura equigranular predominante apresentada pelo granitoide estudado, o qual não apresenta gnaissificação. Além disso, a ocorrência de granada como mineral acessório não foi evidenciada. A textura equigranular, composição homogênea e texturas ígneas preservadas do granitoide sugerem que apesar do fracionamento com a formação de três fácies distintas, o arrefecimento do magma ocorreu como um processo contínuo. A disparidade entre as características do corpo ígneo e o Complexo Monte Carmelo levanta incertezas quanto ao pertencimento do granitoide à mesma unidade.

PALAVRAS-CHAVE: Granitoide. Complexo Monte Carmelo. Caracterização geológica. Fácies ígnea.

ISBN | 978-65-992688-3-0

VARIAÇÕES FACIOLÓGICAS PRESENTES NO PICO DOS TRÊS ESTADOS NO COMPLEXO ALCALINO DE PASSA QUATRO-RJ, MG E SP.

Freitas, G, C.[1], Lopes, J.[2], Dondoni, Y.[3], Carli, P.[3], Corval, A.[1], Valente, S.[1]
[1]Programa de pós-graduação em modelagem e evolução geológica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,[2]Programa de pós-graduação em geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro,[3]Bacharelado em geologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

RESUMO: O Complexo Alcalino de Passa Quatro (CAPQ) é um batólito de forma elíptica com idade aproximada de 70 milhões de anos e que está inserido na província alcalina da Serra do Mar. O complexo compreende partes dos Estados de Minas Gerais (MG), São Paulo (SP) e Rio de Janeiro (RJ). A área de estudo compreende uma porção do CAPQ conhecida como Pico dos Três Estados (PTE), sendo o seu ponto mais elevado o marco divisório entre os três estados, localizado a 2.665 metros de altitude. Alguns autores propõem uma distinção litológica para o complexo. De acordo com a distribuição litológica sugerida para o CAPQ, 80% da porção aflorante do complexo é formada por nefelina sienitos maciços, 10% compreendem brechas magmáticas alcalinas, 5% de nefelina microsienito (na forma de diques e *plugs*), sodalita nefelina sienitos laminados com volume indeterminado, diques de fonolito e lamprófiros e, ainda, a ocorrência de um *plug* de traquito de geometria elíptica. Este último compreende 5% da área total do maciço, porção sobre a qual se desenvolveu esse trabalho, cujo objetivo, dentre outros, é a caracterização faciológica do PTE. Estudo anterior propõe que a região que compreende o PTE deva ser formada majoritariamente por traquitos. A realização de um perfil (que leva da base até o topo), na face norte da área de estudos, permitiu a execução de estudos petrográficos e de campo e a identificação de pelo menos sete faciologias distintas presentes no PTE, quais sejam: alcalifeldspato traquito (que aflora com relativa abundância na base, aos arredores da cota 2.470, e no topo da área de estudos), fonolito porfirítico (que aflora na base em contato inferido com o álcalifeldspato traquito e no topo da região de estudos), álcalifeldspato sienito (evidente na porção intermediária do perfil aos arredores da cota 2.580), sienito com nefelina (registrado próximo a cota de 2.600 m), fonolito tefrítico, nefelina micro sienito com sodalita e sodalita micro sienito com nefelina. Essa distribuição está em ordem decrescente de volume. As três últimas fácies descritas não foram identificadas como áreas mapeáveis e, sim, como porções inclusas em outras faciologias descritas anteriormente. O nefelina micro sienito com sodalita está incluso em álcalifeldspato traquito, enquanto o sodalita micro sienito com nefelina está incluso no fonolito porfirítico. Finalmente, há o registro do fonolito tefrítico como inclusão em alcalifeldspato sienito.

AGRADECIMENTO: A ANP pela permissão de acesso aos dados públicos e ao suporte dado pelo projeto PETROMAGMATISMO/FAPUR/ANP - nº 4600581919.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO ALCALINO DE PASSA QUATRO, FACIOLOGIA, ROCHAS ALCALINAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

WATER-RICH SILICATE MELT DURING THE PEGMATITE FORMATION: THE CAPOEIRA PEGMATITE, BORBOREMA PEGMATITE FIELD, NE-BRAZIL

Thomas, R.[1]; Beurlen, H.[2];
Geo-ForschungsZentrum,Potsdam-GFZ, Alemanha; [2]Universidade Federal de Pernambuco

ABSTRACT: Understanding the pegmatite formation is inextricably linked to water, how, and in which form it plays. Paul Niggli 1920 early emphasized the outstanding significance of H_2O for pegmatite formation. His thesis remained in consideration even in recent research on the genesis of granitic pegmatites. Fifty years later, Richard Jahns and Wayne Burnham presented a well through-out model, which is still frequently accepted. However, some authors under David London's leadership did not take water playing an essential role in pegmatite formation at the beginning of the present century. Starting in 2000, Rainer Thomas and co-workers have shown that water may be crucial as a pegmatite-system component, in some European occurrences, verifying that water controls the pegmatite-formation and crystallization, depending on the temperature. Involved are the supercritical state, water-rich melts, and aqueous fluids. Therefore a pegmatite-forming media is never a single phase. Typical is the repeated recurrence of aqueous melts beside the fluid-dominated stages and the coexistence of different melts and fluids at high temperatures. The immiscibility of water-rich and water-lower phases may drive a strong partition of minor elements of economic importance.

As a first example, now in NE Brazil, we illustrate the behavior of melt inclusions in quartz samples from the Capoeira-1 pegmatite in the Borborema Pegmatite Province. Besides the dominance of fluid inclusions and many of them of the mixed H_2O-CO_2 type are isolated areas in a zoned quartz crystal with plenty of melt inclusions, aiming for the present contribution. These areas occur along crystal growth zones, attesting their primary nature.

As laboratory methods, we used the cold-seal pressure vessel homogenization experiments at 3 kbar and Raman spectroscopy to identify mineral phases and determine the water content in 53 studied melt inclusions. The obtained temperature-H_2O data (T in °C, H_2O in (%(g/g)) delineate a nearly symmetrical solvus curve. Opening down from the critical point at 700°C to lower temperatures, forming two branches: a water-poor silica-rich phase at the left and a water-dominant silica-poor phase at the right, until the minimum experimental temperature at nearly 500°C. The measured points of the water content were obtained at 510°C with 50.2% H_2O, (n=5)**;** of 625°C with 13.0% H_2O, (n=11) and 39.2% H_2O, (n=1)**;** of 650°C with 15.9% H_2O (n=12)**;** of 670°C with 35.1% H_2O (n=3)**;** and of 700°C with 25% H_2O (n=21). The temperature runs with more than 3 data points determine a standard deviation of water content $SD_{H2O} \leq 5\%$.

The results show clearly that the pegmatite-forming media is at the beginning of crystallization, a nearly homogeneous water-rich silicate melt. Because a vapor phase coexists with the melt, primary high-temperature fluid inclusions must be present. Furthermore, water-rich melts are system-determining down to 625°C. At lower temperatures, the dominance of aqueous fluids increases progressively.

KEYWORDS: H_2O-rich pegmatite melts; melt immiscibility; partitioning of minor economic elements

ISBN | 978-65-992688-3-0

ZIRCONOSSILICATOS NO PLÚTON PAPANDUVA (PROVÍNCIA GRACIOSA, PR/SC): REGISTROS DE UMA TRANSIÇÃO MIASQUÍTICA-AGPAÍTICA EM GRANITOS PERALCALINOS

Oliveira, A.L.S.[1]; Vilalva, F.C.J.V.[1]; Vlach, S. R. F.[2]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2]Universidade de São Paulo

RESUMO: Os granitos do Plúton Papanduva (580 Ma) estão entre as rochas mais evoluídas da Província Graciosa de granitos e sienitos de tipo-A (S-SE do Brasil). Esses granitos são peralcalinos e incluem tipos miasquíticos (álcali-feldspato granitos maciços) e agpaíticos (álcali-feldspato granitos foliados – deformação submagmática), respectivamente com zircão e elpidita ($Na_2ZrSi_6O_{15}.3H_2O$) como principais zirconossilicatos. Clinopiroxênios e anfibólios sódicos e sódico-cálcicos são os máficos principais. Este trabalho compara o quimismo dos zirconossilicatos, a partir de análises de elementos maiores e traços via EPMA e LA-ICP-MS, e traz algumas inferências sobre a transição miasquítica-agpaítica em granitos peralcalinos. A elpidita ocorre em duas gerações: Elp1 e Elp2 (esta contendo até 5% menos de ZrO_2). Tal distinção é creditada à competição química entre elpidita e egirina, que exibe até 1,4% (em peso) de ZrO_2. Características comuns à química de zircão e elpidita são os padrões de enriquecimento em ETR pesado sobre os leves e o alto conteúdo de Y, Zr, Hf e U (HFSE). Elp2 é a mais enriquecida em ETR pesados. De fato, esses minerais estão entre os principais portadores de ETR médios e pesados e de HFSE nessas rochas, conforme denotam os padrões dos líquidos residuais estimados para cada fase mineral (fortemente empobrecidos nesses elementos). Identificam-se três momentos da sequência de cristalização (I, II e III). Estimativas da atividade dos álcalis (α_{Na2O}, α_{K2O}) e da fugacidade de O_2 (f_{O2}) são observadas a partir das relações paragenéticas e da estabilidade das fases em diagramas qualitativos. Uma trajetória evolutiva sob condições progressivamente redutoras é admitida para a formação desses minerais. O momento I é marcado pela formação de zircão (estágio magmático principal) em assembleia miasquítica. A essa etapa correspondem as mais baixas f_{O2} e α_{Na2O}, sob moderada α_{K2O}; bem como os valores relativamente mais baixos de concentração de HFSE e voláteis. No momento II (estágio *tardi-* a pós-magmático) cristalizam-se Elp2 e egirina (esta de alto-Zr), em caráter agpaítico-transicional. Inicia-se sob alta α_{Na2O}, que decresce como resultado da cristalização de minerais ricos em Na (egirina, elpidita). O aumento de α_{K2O} é contínuo até o momento III, quando se dá a precipitação de Elp1 em assembleia francamente agpaítica, sob maiores f_{O2}, concentração de voláteis e peralcalinidade. O percurso entre I e II reflete aumento, na composição dos minerais, dos teores de ETR médios e pesados e de Y e U. O inverso é observado entre II e III. Tal flutuação concorda com o comportamento de α_{Na2O}, de maneira que essa variável configura um importante fator de controle na distribuição desses elementos. Analogamente, a admissão de Zr, Hf e Th na estrutura dos minerais parece ser controlada predominantemente pela f_{O2}. É plausível que a deformação submagmática tenha exercido influência nas condições de cristalização, uma vez que apenas os granitos foliados exibem paragêneses agpaíticas. Ademais, o contínuo aumento de α_{K2O}, mesmo após o momento III, sugere atuação de um metassomatismo de natureza potássica (expresso em fases tardias de álcali-zirconossilicatos de K e Na, K).

PALAVRAS-CHAVE: ZIRCONOSSILICATOS. QUÍMICA MINERAL. PLÚTON PAPANDUVA

APOIO: FAPESP (Proc. 08/00562-0 e 2019/17343-4)

ISBN | 978-65-992688-3-0

TEMA 18

Sensoriamento Remoto, Geoestatística e Modelagem Espacial

A AUTOMAÇÃO ALIADA À BASES DE DADOS GEOLÓGICAS

Araújo, F.C.[1]; Capponi, L.N.[2]
[1]Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais; [2]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A base da eficaz estimativa de Recursos e Reservas é um banco de dados confiável, composto de dados brutos e informações geradas a partir da interpretação dos mesmos para um adequado conhecimento do depósito mineral. A maioria das empresas mineradoras mantém estes dados em sistemas gerenciadores de dados geológicos, capazes de gerenciar e armazenar os dados. Geralmente, a escolha desses sistemas é bastante rigorosa, optando-se por softwares robustos que possuem rotinas de backups e controles de acessos. Após a implantação desses sistemas, os dados passam a ser melhor gerenciados e tornam-se mais seguros, porém nota-se que as rotinas necessárias para a entrada e saída dos dados nestes softwares são realizadas a partir de intenso manuseio das informações e requerem grande disponibilidade de tempo dos técnicos. Observa-se que estes processos são bastantes ociosos e podem acarretar consequências negativas, como por exemplo atribuir erros provenientes da própria operação manual. A intensa compilação dos dados é observada na configuração dos mesmos para a importação aos sistemas, pois é necessário deixá-los no formato adequado. Na extração dos dados presentes na base, a intensa compilação também ocorre, para que atendem aos formatos dos processos posteriores, como modelagem geológica, planejamento de lavra e controles de produção. Dessa forma, observa-se a importância da automatização das fases que permeiam o armazenamento dos dados geológicos nos sistemas gerenciadores, de forma que a intervenção humana se torne mínima e os dados sejam formatados e compilados por processos computacionais, reduzindo assim o tempo de execução e eliminando os erros que podem ser atribuídos pela etapa manual. Assim, é possível obter a confiabilidade e integridade dos dados. Este trabalho tem por objetivo apresentar rotinas computacionais automatizadas utilizando linguagens *SQL* e *Visual Basic for Applications* em uma base de dados de curto prazo de uma mina de fosfato. Devido ao fato dos dados serem de curto prazo, a atualização e utilização das informações são realizadas diariamente, processo que demanda agilidade e confiabilidade dos mesmos. Os resultados destes desenvolvimentos foram factíveis e verificou-se que as rotinas automatizadas garantiram a integridade das informações e reduziram consideravelmente o tempo de execução. Antes dos desenvolvimentos a empresa possuía um técnico para a consolidação diária dos dados em cada unidade mineral. Hoje, após este trabalho, apenas um técnico realiza a rotina diária de três unidades minerais da empresa.

PALAVRAS-CHAVE: Banco de Dados, Automação

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DA DINÂMICA DE DEPOSIÇÃO E RESSUSPENSÃO DE SEDIMENTOS DE UM RESERVATORIO NA AMAZÔNIA POR IMAGENS DE SATÉLITE A PARTIR DAS ESTIMATIVAS DA CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS EM SUSPENSÃO

Santos, D. R. A. e[1]; Martinez, J. M.[12]; Roig, H. L[1].
[1]Instituto de Geociências, Universidade de Brasília – IG-UnB, Brasília-DF, Brasil; [2]UMR GET UPS/CNRS/IRD/CNES, Toulouse França

RESUMO: Técnicas de Sensoriamento Remoto como a aplicação de modelos bio-óticos para interpretação de imagens de satélites possibilitam estimar constituintes aquáticos dos rios através da leitura da reflectância espectral da superfície da água. Médias das Concentrações de Sedimentos em Suspensão (CSS) de diferentes regiões do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de JIRAU, localizada no rio Madeira, em Rondônia, e diferenças relativas das CSS foram estimadas aplicando-se um algoritmo baseado nas bandas 8a (Infravermelho próximo) e 4 (Vermelho) dos Satélites Sentinel-2 em uma série temporal constituída por 123 imagens compreendidas entre Abril de 2016 e Junho de 2019 para elaborar mapeamentos que apresentam a dinâmica de sedimentos, que se encontra relacionada com a deposição e degradação das áreas de escoamento do leito do rio. A fim de se verificar a relação entre o depósito e ressuspensão de sedimentos com suas concentrações estimadas por Sensoriamento Remoto, mapeamentos de tendências de CSS foram elaborados e comparados aos levantamentos batimétricos realizados em quatro seções do reservatório da UHE compreendidos entres os anos de 2014 e 2017. Os resultados dos mapeamentos por satélite se fizeram coerentes com a dinâmica hidrossedimentar das áreas estudadas, segundo as batimetrias realizadas, quando tomada como referência uma região localizada aproximadamente a 130 Km à montante da barragem da UHE em um período de estiagem. Em particular, demostramos que as áreas onde foram quantificados maiores valores de sedimentos em suspensão, em relação àquela definida como referência, coincidem com as áreas onde os resultados de batimetria mostraram aumento da área de escoamento em função de processo erosivo. Para regiões em que os resultados dos levantamentos batimétricos acusaram diminuição da área de escoamento com depósito de carga sólida no fundo do leito do rio o mapeamento por satélite indica regiões com menores concentrações de sedimentos em suspensão. Quanto aos valores de CSS estimados através de dados de satélite coletados no período supra citado, obteve-se valores de 670,44 mg/L na Região amostral 05 e 512,9 mg/L na Região amostral 20 e tais resultados se mostraram bastante satisfatórios tendo em vista a curva chave experimental desenvolvida para aplicação do rio Madeira, em que os valores de concentração média de sedimentos foram respectivamente 760,7 e 500,8 mg/L para os postos Jusante Rio Beni e Porto R4 da rede hidrossedimentométrica, localizados nas mesmas regiões amostrais previamente definidas para a verificação, representando diferenças de 15% e 2% apenas entre os dois métodos de medição para cada uma das regiões amostradas. Considerando os resultados obtidos pela técnica e aqueles apresentados pelos estudos hidrossedimentométricos realizados anteriormente em período comum observou-se boa acurácia das medições realizadas por satélite com o modelo utilizado.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTOS, MAPEAMENTO, DINÂMICA HIDROSSEDIMENTAR.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE ÁREAS SUJEITAS À INUNDAÇÃO NA PORÇÃO URBANA DO DISTRITO SEDE DO MUNICÍPIO DE ALEGRE (ES): APLICAÇÃO DO MÉTODO *HAND*

Bucker, P.O.M.[1]*; Fortes, P.T.F.O.*[1]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo

RESUMO: O município de Alegre, região sul do estado do Espírito Santo, apresenta grande ocorrência de inundações bruscas na porção urbana de seu distrito sede homônimo devido às fortes chuvas e temporais repentinos, alta densidade da rede de drenagem, relevo acidentado e regiões mais suavizadas típicas de planície de inundação, além de ocupação desordenada caracterizada por edificações irregulares às margens de cursos d'água e expansão com impermeabilização de suas vias urbanas em áreas de grande declividade. Na cidade de Alegre foram registrados entre 2000 e 2018 cerca de 10 eventos de inundação relacionados a grandes volumes de chuva (40-70 mm) em curtos períodos de tempo (15 min-2 h) com ocorrência nos meses de novembro e dezembro e, subordinadamente, em março e com elevações dos níveis de rios superiores a 1 m. Neste trabalho, a análise de áreas sujeitas à inundação foi realizada utilizando-se o módulo *TerraHidro 0.4.2* do programa *Terraview 4.2.2*, ambos gratuitos, e os Modelos Digitais de Elevação (MDE) disponibilizados gratuitamente com resoluções espaciais de 5 m (MDE1: ortofotomosaico com resolução espacial de 25 cm/pixel), 12,5 m (MDE2: imagens de radar do satélite ALOS) e 30 m (MDE3: SRTM/TOPODATA). O MDE1 foi o que apresentou melhor resultado para a confecção de carta de suscetibilidade compatível com zoneamento e planejamento locais (escala 1:15.000). A análise morfométrica resultou na extração de maior quantidade de canais de primeira e segunda ordem, ressaltando canais de drenagem intermitentes paralelos às vias urbanas e relevantes no histórico de eventos inundacionais, dos principais cursos d'água e na delimitação das respectivas sub-bacias hidrográficas (rio Alegre, córrego Varjão da Cutia, ribeirões Cachoeira Alegre, Vargem Alegre e Arraial do Café e córregos da Biquinha e Feliz Lembrança), as duas primeiras abrangendo a área urbana, respectivamente, nas porções SE e NW e com grau de suscetibilidade final indicando a influência de cada sub-bacia na ocorrência de inundações, médio e alto. A imagem gerada automaticamente pelo modelo *HAND* (*Height Above Nearest Drainage*) (utilização de direções de fluxo, área de contribuição e rede de drenagem gerados na etapa anterior, eliminação de pontos de obstrução de fluxo e análise de desníveis topográficos e proximidade relativa com os cursos hídricos) foi reclassificada (análise de 4 seções transversais ao longo dos 2 principais canais que percorrem a área urbana: alturas máximas de inundação até a planície aluvial de 1,1 m e 0,8 m, respectivamente, para o córrego Varjão da Cutia e rio Alegre), resultando em imagem com aproximadamente 30% da área urbana sujeita à inundação e áreas de alta suscetibilidade (do nível normal da drenagem até o início do baixo terraço e englobando a planície aluvial atual). A integração das classificações das etapas anteriores (sobreposição e combinação) resultou em mapa com aproximadamente 35%, 6,5% e 2,5% da área urbana com, respectivamente, alta, média e baixa susceptibilidade à inundação, validado por levantamento do histórico de pontos de inundações e verificação em campo de locais com diferentes classes de suscetibilidade, e que pode subsidiar o planejamento e gestão territorial em áreas urbanizadas com menor custo.

PALAVRAS-CHAVE: SUSCETIBILIDADE À INUNDAÇÃO, MÉTODO HAND, ALEGRE-ES

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE LINEAMENTOS ESTRUTURAIS PARA FINS DE ANÁLISE DINÂMICA NA REGIÃO DA SERRA DE SÃO JOÃO, PIRENÓPOLIS (GO)

Oliveira, V.R.[1], *Rodrigues, S.W.O.*[1], *Martins-Ferreira, M.A.C.*[1]
[1] Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), Universidade Federal de Goiás,

RESUMO: A região da Serra de São João localiza-se próxima ao município de Pirenópolis (GO) encontra-se inserida na porção central do Orógeno Brasília, na região conhecida como Sintaxe dos Pirineus. É constituída dominantemente por rochas pré-cambrianas associadas ao Grupo Araxá (rochas metassedimentares de alto a médio grau) e a Sequência Metavulcanossedimentar Rio do Peixe (rochas metavulcanossedimentares de alto a médio grau). Ocorrem subordinados corpos de rochas plutônicas intrusivas pré a sin-tectônicas. Para a análise de lineamentos foram utilizados mapas de relevos sombreados, com iluminante posicionado a N, N45°E, E, W e N45°W e todos com inclinação de 45º. Os mapas de relevo sombreados foram confeccionados a partir do modelo numérico de terreno (MNT), obtido a partir de dados do sensor de radar ALOS- PALSAR, que apresenta resolução espacial de 12,5 metros. A partir dos mapas de relevos sombreados foram extraídos os lineamentos em cada uma das imagens. Posteriormente, foi realizada a compilação dos lineamentos extraídos, sendo que os lineamentos repetidos foram eliminados. As propriedades azimute e comprimento dos lineamentos foram obtidas automaticamente no programa ArcGis 10 usando-se a extensão *Shape to segments*. Diagramas de rosáceas foram então gerados, também no programa ArcGis 10.1 (extensão *PolarPlots*) utilizando a somatória dos comprimentos em intervalos azimutais de 10º e frequência de orientações dos lineamentos. O diagrama de rosáceas de somatória de comprimento de lineamentos versus orientação obtido para área destaca duas orientações principais de lineamentos: NNE (N10E) e WNW (N80W). A direção WNW (N80W) reflete, em parte, uma possível orientação condicionada pelas estruturas associadas a orientação principal observadas nas rochas da região. O diagrama de rosáceas de frequência de orientação de lineamentos apresenta o predomínio das direções NNE (N10E), WNW (N80W) e NW (N45W), as mesmas constituem importantes feições no relevo da área que se relacionam com eventos ligados a tectônica rúptil e apresentam-se como importantes descontinuidades observadas nas imagens de satélite e nos mapas de relevo sombreados. Ao considerar as direções NNE e WNW obtidas na análise de lineamentos como pertencentes a um par conjugado de cisalhamento (prováveis fraturas R e R' de Riedel), obtém-se o esforço compressivo orientado NE-SW, compatível com dados de fraturas obtidos em campo.

PALAVRAS-CHAVE: Sintaxe dos Pirineus, análise de lineamentos, análise estrutural dinâmica

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA SUB-BACIA DO RIO UTINGA CHAPADA DIAMANTINA

Batista, V.V.F.[1]; SANTOS, P.S.[1]; Barbosa, N.S.[1]; Santos, K.G. M.[2]
[1]Universidade Federal da Bahia; [2]Universidade Federal do Pará

RESUMO: O solo corresponde a camada superficial da crosta terrestre, essencial para a manutenção da vida. Nela, a maior parte de sua área é dominada pela ação antropogênica, através da substituição das paisagens naturais por ocupações em centros urbanos, atividades agropecuárias e industriais. Assim, em escala temporal é verificado a substituição gradativa da cobertura vegetal a favor de variadas atividades econômicas. Portanto, a pesquisa consiste na análise do uso e ocupação da Sub-bacia do Rio Utinga, que fica localizada na porção central do estado da Bahia, um importante centro demográfico e de desenvolvimento econômico da região. Tem como geologia: diamictitos, gravaucas, arcóseos, siltitos, argilitos, calcário, arenitos, e ocorrências minerais: calcário. Faz parte da Bacia Hidrográfica: Paraguaçu. E como rios principais: Rio Utinga e Rio Mocambo. As mudanças na superfície terrestre, é provavelmente o mais antigo dos impactos ambientais induzidos pelo homem, de forma que a maioria das modificações nos ecossistemas naturais é causada pela alteração do solo, degradação ou intensificação dos usos. Não obstante a importância dos solos, as atividades humanas têm afetado o desempenho de suas principais funções, como a realização do metabolismo vegetal, reciclagem e armazenamento de nutrientes e detritos orgânicos, controle do fluxo da água, inibição do habitat da fauna, dentre outros. Cada componente da cobertura do solo, como pode ser determinado através de atributos espectrais, texturais, formas, possibilitando, por técnicas de geoprocessamento, a extração de informações contidas no mapeamento da cobertura da terra. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo identificar as atividades realizadas na região, por meio de técnicas de geoprocessamento. Para identificação das ocupações mais relevantes, foi aplicado técnicas de sensoriamento remoto, e utilizado imagens do Google Earth. Atualmente, muitas das imagens proveniente de sensoriamento remoto, estão disponíveis gratuitamente. Foi delimitado uma área da região da cidade de Utinga, cerca de 6.767,99 m, e calculada a porcentagem relacionada a cada uso. Após feito a estatística, os resultados obtidos a partir do tratamento e processamento das imagens orbitais indica que a cobertura vegetal ocupa cerca de 16,99% do território. As atividades agropecuárias correspondem ao principal uso do solo, ocupando cerca de 10,52% da área. Áreas desnudas e favoráveis aos processos erosivos o I sendo responsável por 15,30% da área e o II 52,86%, indicando o desmatamento da vegetação nativa. Adicionalmente ocorre atividades industriais, em 0,046% da área, concentradas na mineração e produção de grãos. Em síntese, com a crescente pressão para a ocupação de áreas nativas e a supressão da vegetação e ecossistemas naturais, a expansão agrícola em área de preservação ocorreu de forma desordenada com consequente degradação do solo. Acarretando em uso intensivo do solo, sem que ocorresse um estudo socioeconômico e ambiental. Por fim, foi possível, por meio da pesquisa, confirmar a determinação do uso e cobertura da terra, como uma importante ferramenta, para uma melhor gestão, e tomada de decisões. Visto que quando mal gerenciado, só tende a levar a maior degradação, gerando impactos negativos que afetam o ecossistema, a economia e saúde humana.

PALAVRAS-CHAVE: SOLO, USO E OCUPAÇÃO, SUB-BACIA DO RIO UTINGA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE ESTRUTURAL DE REGIÃO DE BARRAGEM DE REJEITOS NA REGIÃO DE BARÃO DE COCAIS – MG POR MEIO DE MDE PROVENIENTE DO SENSOR ADS-80

Sacramento, V.[1]; Nogueira, E.M[1]
1Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia

RESUMO: Eventos recentes– como o rompimento da barragem de Mariana ou de Brumadinho– mostram a necessidade de estudo e acompanhamento desse tipo de estrutura. No entanto, dados da Agência Nacional de águas (ANA) apontam que, em 2017, haviam mais de 24 mil barragens no Brasil, destas, 790 eram de rejeitos de mineração, com mais de duas centenas com alto potencial de dano em um eventual rompimento. Essas barragens se encontram dispersas por todo o território nacional, inclusive em regiões de difícil acesso, soma-se a isso a pequena quantidade de profissionais disponíveis para fazer o acompanhamento e fiscalização dessas estruturas, e chega-se a um panorama desfavorável. Pensando nisso, utilizou-se aqui, dados provenientes do sensor aerotransportado ADS-80, embarcado em aeronave R-99, em conjunto com os dados oriundos da missão *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) para estudar barragens na região de Barão de Cocais – MG. O estudo consistiu em estabelecer um T0 de estruturas a partir do modelo digital de elevação (MDE) do SRTM, do ano 2000, e comparar com o MDE gerado a partir dos dados do ADS-80, em 2019. Tais estruturas referem-se aos lineamentos estruturais formados principalmente por fraturas e falhas. As estruturas que compõe o T0 foram definidas levando em consideração as informações disponíveis na literatura geológica, a partir dessas informações foram definidas direções para aplicação de filtros direcionais, a fim de ressaltar as estruturas, que pelo princípio da intersecção foram classificadas em mais jovens e mais antigas. Ao utilizar estatística espacial foi possível observar direções de estruturas em 2019 que não estavam presentes em 2000, sugerindo que as estruturas são tardias, possivelmente geradas em decorrência da atividade de mineração. Mesmo levando-se em conta a diferença de resolução espacial entre os modelos, 30 metros para o SRTM e 3 metros para o ADS-80, em condições normais espera-se que haja uma concordância das estruturas independentemente da escala de observação. Com isso, espera-se demonstrar a capacidade de uso do sensor ADS-80, discutir suas limitações em relação a precisão para esse tipo de estudo, bem como sugerir que outros sensores, tais como os presentes em *drones* podem constituir poderosas ferramentas no monitoramento de barragens.

PALAVRAS-CHAVE: RISCO GEOLÓGICO, GEOESTATÍSTICA, GEOTECNIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE MORFOTECTÔNICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PURAQUEQUARA COMO FATOR DE PLANEJAMENTO URBANO

Furtado, A.R.[1] *Rosária Carmo, M.*[1]*; Silva, C.L.*[2]
[1]Universidade Federal do Amazonas; [2]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

RESUMO: A Geomorfologia é um campo de fundamental importância na área das Geociências, pois estuda a forma e a dinâmica da superfície da terra. O seu estudo vem se tornando cada vez mais importante para o planejamento da urbanização, pois através deste, é possível analisar o relevo da região onde serão feitas construções civis, além de contribuir para o entendimento da dinâmica da paisagem. A cidade de Manaus possui quatro bacias hidrográficas principais, a do Tarumã Açu a oeste, a do Puraquequara a leste e as bacias do Educandos e do São Raimundo cortando a cidade no sentido NE/SW. O trabalho propõe um detalhamento geomorfológico da bacia do Puraquequara, a fim de entender os processos naturais que ocorrem na mesma, contribuindo assim para o claro entendimento desta parte do relevo no município. A análise foi feita através da SIG, utilizando como Modelo Digital de Elevação, imagens da Shuttle Radar Topography Mission, trabalhando lineamentos de drenagem e relevo, além de coleta, análise e integração de dados de campo. A maior parte da bacia está contida nas cotas de 0 – 60m e 100 - 150m, tendo as cotas de 60 – 100m restritas as vertentes dos afluentes do rio Puraquequara, e por pertencer ao Planalto dissecado rio Trombetas - rio Negro. Os vales formados pelos igarapés possuem uma incisão acentuada, evidenciado pela abrupta mudança na elevação nas áreas mais elevadas, à montante dos igarapés, e esse grau de incisão é diminuído perto dos exutórios no rio Puraquequara, mostrando que a bacia no geral possui uma baixa declividade. De modo geral então, foi visto que as planícies de inundação mais expressivas e terraços mais recentes encontram – se na parte centro sul da bacia, compreendendo as cotas de até 30 metros de altitude. O intervalo de 30 a 60 metros compreende áreas de terraços mais antigos a terraços menores de cabeceira, indo de encontro com as encostas menos incisivas e a base das vertentes mais incisivas, de maiores alturas. Estas por sua vez encontram – se nas cotas de 90 a 120 metros, em uma zona de transição entre topo de encostas e platôs. Acima de 120 metros de altitude, apenas os platôs são assim, representados. A sua drenagem é classificada como um padrão dendrítico, indicando rochas homogêneas, neste caso, da classe sedimentar, mudando em regiões específicas, podendo ser anelar, paralelo e até mesmo anárquico. A rede hidrográfica apresenta ainda uma série de anomalias, que são caracterizadas por desvios locais abruptos de canais ou um padrão de drenagem diferentes do padrão geral da bacia. Com isso, os diversos fatores apresentados foram contribuintes para a interpretação de que a bacia do Puraquequara é jovem, com forte controle estrutural, influenciado pela neotectônica que deformou toda essa parte da região amazônica, apresentando - se ainda em processo de dissecação do relevo e condicionamento dos seus canais. Por conta disso, as políticas públicas voltadas ao gerenciamento da bacia precisam levar em consideração o fator geológico associado para a ocupação das mais diversas formas.

PALAVRAS-CHAVE: GEOMORFOLOGIA, NEOTECTÔNICA, HIDROGRAFIA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE PRELIMINAR DA OCORRÊNCIA DE ESTRUTURAS FAVORÁVEIS À CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NO MUNICÍPIO DE FAGUNDES-PB

Dionizio, P.Q.[1]; Santos-Filho, J.I.[1,2]; Gonzaga, F.A.S.[1]; Teles, G.S.[2] ; Silva-Filho, E.D.[1] ; Soares, D.R. [1]
[1] IFPB *campus* Campina Grande (Núcleo Paraibano de Estudos em Geociências Aplicadas);
[2] Universidade Federal de Campina Grande (Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia);

RESUMO: O município de Fagundes-PB, pertencente à Mesorregião do Agreste da Paraíba, caracteriza-se, assim como parte substancial do nordeste brasileiro, pela irregularidade pluviométrica e dificuldade de captação de águas superficiais. A área do município insere-se geologicamente na Suíte Calcialcalina Itaporanga (Neoproterozóico), em contato com o Complexo Sumé, constituído por gnaisses máficos a ultramáficos e anfibolitos, bordeado pelo Complexo Serra Jabiatacá (Paleoproterozóico). Estas unidades estão inseridas em porções de ortognaisses tonalito-granodioríticos, com intercalações metamáficas, constituintes do Complexo Cabaceiras (Arqueano). A geologia do município caracteriza-se pela presença de rochas cristalinas, associadas à dificuldade de captação de água subterrânea, devido à natureza típica de aquíferos fissurados desenvolvidos neste tipo de terreno. Objetivando identificar a presença de estruturas indicadoras de locais propensos à captação de água subterrâneas em ambientes cristalinos (lineamentos, falhas, fraturas e riacho-fendas), este trabalho trata do mapeamento estrutural e dos cursos de drenagem do município de Fagundes-PB, utilizando técnicas de geoprocessamento. Foram utilizadas imagens de Modelos Digitais de Elevação (MDE), obtidos pelo satélite Alos, sensor Palsar, com resolução espacial de 12,5 m. A partir do processamento digital dessas imagens, através do *software* livre QGIS, foi possível obter imagens de relevo sombreado, a partir das quais foram extraídas as drenagens do terreno e o mapa hipsométrico da área. Para extração dos lineamentos, foram utilizadas imagens de relevo sombreado com azimute de insolação 315° na altitude de insolação 45°, processadas pelo *software* PCI Geomatica. Após a extração das camadas vetoriais de drenagem e lineamentos, utilizou-se o QGIS para integração e interpretação dos dados. Os resultados obtidos demonstram uma predominância dos lineamentos entre N39° e N56°, direção preferencial de parte significativa da drenagem. Os lineamentos observados, assim como a drenagem superficial, apresentam *trend* preferencial NE-SW, o que indica que a direção de fluxo de águas superficiais segue, em sua maioria, o controle estrutural de fraturas no terreno cristalino. Foram observados 53 pontos de convergência entre a drenagem e as fraturas, indicando que a área apresenta potenciais riachos-fenda. O mapeamento dessas estruturas através do processamento de imagens de satélite por meio das ferramentas de geoprocessamento disponíveis, aliado aos trabalhos de campo, fundamentam-se como importantes recursos para a identificação de locais favoráveis à captação e recarga de águas subterrâneas em ambientes cristalinos.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPROCESSAMENTO, AQUÍFERO FISSURAL; ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DA USLE E LÓGICA FUZZY NA ANÁLISE DO POTENCIAL EROSIVO DA BACIA DO PARANAÍBA

Alves, M.M.L.[1]; Curto, J.B.[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Entender a dinâmica das frentes erosivas é importante para compatibilizar o desenvolvimento da economia humana com as restrições impostas pela natureza. A Equação Universal de Perda de Solo (USLE) e sua versão revisada (RUSLE) são atualmente as formas mais aceitas de se estudar o potencial erosivo de uma região, e leva em consideração cinco fatores: chuva, solo, topografia, cobertura vegetal e práticas de conservação. Estudos realizados em diferentes contextos ambientais mostram resultados consistentes, mas muitas vezes apontam erros diversos devido à incerteza dos dados de entrada e quando outros aspectos locais e regionais, não considerados no cálculo, também exercem influência no processo erosivo. Entre as variáveis que não são diretamente envolvidas no cálculo da USLE, estão as unidades e estruturas geológicas, assim como aspectos tectônicos, por exemplo. Dessa forma, a Lógica Fuzzy se apresenta como uma alternativa que permite ponderar o peso dos fatores de acordo com cada contexto, ou mesmo inserir novas variáveis para dar suporte a uma melhor estimativa do potencial erosivo. Ao contrário de metodologias generalistas, a Lógica Fuzzy geralmente é aplicada na descrição de ambiguidades ou imprecisões nos modelos matemáticos, de forma a transformar as margens restritas dos dados numa faixa de transição. Assim, essa análise se aproxima ao pensamento humano e a como diversos fenômenos ocorrem na natureza, aplicando-se a contextos com especificidades distintas. Este trabalho apresenta a análise do potencial erosivo de parte da Bacia do Paranaíba (BRP) com o uso da Lógica Fuzzy integrada aos parâmetros da USLE. A área de estudo abrange a porção da BRP inserida nos estados de Goiás e Distrito Federal, marcada pela crescente substituição da vegetação nativa por atividade agropecuária. Pontos de controle, caracterizados pela presença de voçorocas, foram utilizados para auxiliar na escolha dos parâmetros de ajuste das funções Fuzzy, assim como para validação parcial dos resultados. O mapa final da USLE mostra que grandes áreas possuem alto risco de erosão, corroborando com as áreas potenciais apontadas pela Lógica Fuzzy. Além disso, este segundo método apresenta resultados de maneira mais restritiva e controlada, mostrando ser uma alternativa eficiente na análise de riscos de erosão e no suporte de práticas de manejo e conservação do solo.

PALAVRAS-CHAVE: USLE, LÓGICA FUZZY, BACIA HIDROGRÁFICA DO PARANAÍBA, EROSÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DE IMAGEM DO SATÉLITE ALOS PALSAR PARA DIFERENCIAR FEIÇÕES LITOLÓGICAS EM UMA PORÇÃO LESTE DA BACIA DO ARARIPE, NE BRASIL.

Nascimento, M.P.M.[1], Andrade, D.E.S.[1], Silveira, A.D.S.[1], Silva, I.M.[1], Nogueira, I.S.[1], Duarte, C.R.[2].
[1]Graduação em Geologia - Universidade Federal do Ceará; [2]Departamento de Geologia – Universidade Federal do Ceará.

RESUMO: O sensoriamento remoto é a principal ferramenta atual para produção de mapas geológicos, devido a sua diversidade tanto em satélites como em *softwares*, que permitem obter informações diferentes sobre os alvos a depender da finalidade da imagem e de seu processamento. O presente trabalho visa discutir a aplicação de imagem de radar do satélite Alos, sensor Palsar, lançado em 2006 pela Japan Aerospace Exploration Agency – JAXA, no auxílio da produção de um mapa pré-campo, com a finalidade de predizer feições litológicas que potencialmente serão identificadas no campo. O mapeamento foi executado em uma área com 24 km^2 que se localiza a oeste do município de Nova Olinda, no Ceará, ultrapassando o limite municipal e adentrando no município de Santana do Cariri, também no estado do Ceará. Essa área está inserida na Folha Santana do Cariri SB-24-Y-D-II com escala 1:100.000, pertencente ao contexto geológico da Bacia do Araripe, situada na região de fronteira dos estados do Ceará, Pernambuco, Piauí e perfaz uma superfície total de aproximadamente 8.000 km^2, caracterizando-se por ser um importante marcador sedimentológico, estratigráfico e paleontológico de reconhecimento internacional, com história geológica complexa. A imagem foi adquirida na plataforma Alaska Satellite Facility operado e distribuído pelo EarthData/National Aeronautics and Space Administration (NASA), possui uma resolução espacial de 12,5m, e seu pré-processamento foi feito no *software* Arcgis 10.3.1. O pré-processamento da imagem consistiu na aplicação da ferramenta *Hillshade* na imagem DEM, o que permitiu modelar um sombreamento na imagem para realçar as diferenças morfológicas do terreno. Nesse caso foi utilizado um azimute de 0° e a uma altitude de 20°, pois como a área possui importantes feições geomorfológicas orientadas na direção E-W, o azimute ortogonal possibilita um melhor resultado. Após essa etapa, foi realizada a análise da imagem no mesmo *software*, o que permitiu identificar e vetorizar sete unidades diferentes apenas pela observação da geomorfologia que foi realçada na imagem, por meio da análise das variações de textura e, das cotas altimétricas presentes na área. Optou-se por utilizar como recurso principal a imagem de radar para confecção do mapa de unidades, pois as imagens de sensores ópticos disponíveis não apresentaram uma resolução espacial compatível com a escala de estudo e, fusionando com a pancromática elas perdem resolução espectral, o que dificulta na observação das feições. Em campo, das sete unidades, quatro foram confirmadas como feições litológicas, e as demais apenas como feições geomorfológicas inseridas no contexto litológico. Portanto o resultado obtido por meio da imagem de radar, durante a confecção do mapa pré-campo, possibilitou uma melhor identificação das feições geológicas e geomorfológicas da área, gerando informações relevantes que facilitaram a tomada de decisões durante o mapeamento. Pode-se concluir que o uso dessa ferramenta é eficiente, por ser uma imagem que apresenta boa resolução espacial mesmo em pequenas áreas, sem perder qualidade nos contrastes geológicos fundamentais ao mapeamento.

PALAVRAS-CHAVE: RADAR, ALOS/PALSAR, LITOLOGIA, BACIA DO ARARIPE

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO GEOLÓGICA DA PORÇÃO NOROESTE DO AMAZONAS A PARTIR DE DADOS MULTIFONTES

Oliveira, A.F.S.[1]; Costa, S.S.[1]; Alves, M.N.[1], Mota, P.P.[1]
[1]Universidade Federal do Amazonas - UFAM

RESUMO: A região da Reserva Biológica Morro de Seis Lagos, está localizada do município São Gabriel da Cachoeira, região conhecida como "Cabeça do Cachorro", é uma área situada no extremo noroeste do Brasil, estado do Amazonas, região de fronteira com a Colômbia e a Venezuela. Grande parte da área de estudo no Município São Gabriel da Cachoeira compreende terras indígenas, e áreas de proteção ambiental de acesso limitado, o que inviabiliza trabalhos de campo e a realização de estudos por métodos diretos. Em função destas restrições e a disponibilidade de insumos obtidos a partir de métodos indiretos, o objetivo geral dessa pesquisa foi gerar dados e mapas, visando a indicação de novas áreas de ocorrência de Nióbio e Elementos Terras Raras, através dos dados aeromagnetométricos, aerogamaespectrometricos, Imagem Sentinel – 1A, dados Topodata em conjunto com as informações geológica preexistentes. Após o processamento dos dados aerogeofísicos e das imagens Sentinel – 1A, os resultados mostraram um nível satisfatório na visualização e de importância na análise das estruturas identificadas nas imagens, estas que controlam o posicionamento dos carbonatitos e zonas de alteração hidrotermal, onde as maiores concentrações de Nb e ETR ocorrem. A partir dos dados aerogamaespectrométricos foram obtidas as imagens dos canais eU, eTh, K, Contagem Total (CT) e ternária (RGB e CMY). Para definir os domínios aerogamaespectrométricos foi utilizada a imagem Ternária CMY, a partir da classificação supervisionada *Maximum Likelihood Classification*, a partir do qual foram definidos sete domínios com base na concentração dos elementos K, eU e eTh. A partir dos dados aeromagnetométricos foi obtido a imagem de Campo Magnético Anômalo, Primeira Derivada Vertical (1DV) e Amplitude do Sinal Análitico (ASA). A imagem da Amplitude do Sinal Analíticos foi utilizada para aplicar a classificação supervisionada *Maximum Likelihood Classification*, resultando em três domínios aeromagnetométricos, com intensidades alta, média e baixa na área. Considerando a alta correlação observada entre o Domínio Aeromagnetométrico – 1 e o Complexo Alcalino de Seis Lagos, esse Domínio foi integrado aos domínios Aerogamespectrométricos com o objetivo de analisar a possibilidade de definir novos áreas de ocorrências de ETR e Nb. A correlação entre essas assinaturas aerogeofísicas apontam para a maior probabilidade de novas ocorrências na porção central e norte do Complexo Alcalino Seis Lagos, apresentando alta intensidade magnética (domínio 1) e alta concentração dos radioelementos K, eTh e eU (domínio 6), e média probabilidade de novas ocorrências de ETR e Nb, associadas ao Complexo Cauabari – Litofácies Tarsira, localizadas nas porções noroeste, central, sudeste e sudoeste da área de estudo, apresentando alta intensidade magnética (domínio 1) e concentração média dos radioelementos K, eTh e baixo eU (domínio 3) e concentração média de K, eU e baixo eTh (domínio 4).

PALAVRAS–CHAVE: AEROMAGNOMETRIA, AEROGAMAESPECTROMETRIA, SEIS LAGOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CÂMERAS MULTI E HIPERESPECTRAIS AEROTRANSPORTADAS: CONTRIBUIÇÕES PARA MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUAS CONTINENTAIS

Olivetti, D.[1]; Roig, H.L.[1]; Martinez,J-M.[2]; Carasi, R.A.N.[1]; Ferreira, A.M.R.[1]; Borges H.D.[1]; Cicerelli, R. E [1]; Almeida, T. Marinho, R. R.[3]; Filizola Jr., N. P.[3]; Fragoso Jr. C. R.[4]; Martins, E. S. P. R.[5]

[1]Universidade de Brasília; [2]Institute de recherche pour le developpement; [3]Universidade Federal da Amazônia; [4]Universidade Federal de Alagoas; [5]Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

RESUMO: Convencionalmente, o monitoramento de águas continentais de superfície é feito por amostragens pontuais, que se limitam a representar a variabilidade espacial dos seus parâmetros. No intuito de complementar essa deficiência, técnicas de Sensoriamento Remoto pelo uso de imagens de satélite vêm sendo aplicadas para mapear alguns desses parâmetros, principalmente os Componentes Opticamente Ativos (COAs) – Sólidos Suspensos Totais (TSS), Clorofila-*a* (Chl-*a*) e Matéria Orgânica Dissolvida Colorida (CDOM). No entanto, a maioria dos sensores orbitais possui ao menos uma limitação para o monitoramento dos COAs em relação às resoluções espectral, espacial e temporal. Além disso, todos os sensores orbitais estão sujeitos a perturbações atmosféricas, principalmente nos períodos de chuva, justamente quando o carreamento de sedimentos é mais intenso. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi testar a potencialidade de plataformas aerotransportadas, tripuladas e não tripuladas, com câmeras de pequeno porte multi e hiperespectrais de diferentes sistemas de geometria de aquisição de imagem, *frame* e *pushbroom,* para o monitoramento dos COAs em águas continentais. Duas câmeras multiespectrais foram testadas. A primeira foi a Tetracam MINI-MCA6, de *frame*, que permite um arranjo de 6 bandas por meio de um conjunto de filtros que cobre uma fração da faixa do espectro entre 400 a 1150 nm. A segunda é a câmera Parrot Sequoia, *de frame*, que possui quatro bandas nas faixas dos espectros do verde, vermelho, *red-edge* e infravermelho próximo. A hiperespectral é a câmera Headwall Nano-Hyperspec, *pushbroom*, de 276 bandas entre 400 a 1000 nm. Organizadas pelo projeto AQUASENSE, diversas campanhas de aerolevantamentos com essas plataformas foram feitas em corpos hídricos de diferentes biomas brasileiros: reservatórios hídricos do cerrado (Paranoá e Corumbá IV), águas dos rios Negro e Solimões e igarapés da Amazônia, tanques de piscicultura no entorno do Distrito Federal e ainda sobre a bacia do Rio Paraopeba, estas últimas no intuito de monitorar a carga de TSS após o rompimento da barragem de rejeitos em Brumadinho (MG). Dados *in situ* radiométricos, de propriedades ópticas da água e de COAs foram obtidos conjuntamente para calibrar as imagens, avaliar sua precisão radiométrica e gerar modelos Bio-Ópticos de estimativa dos COAs. Os resultados demonstraram que essas plataformas foram eficazes para o monitoramento de TSS e Chl-*a* em águas continentais, e superam as limitações de correções atmosféricas de imagens de sensores orbitais. Ademais, recomenda-se que uma câmera de pequeno porte ideal para o monitoramento dos COAs deve possuir bandas nos comprimentos de onda do espectroeletromagnético de: 750 a 950 nm para TSS; 670 a 680nm, 700 a 725 e ~750 nm para Chl-*a*, e ~440, 570 e 655 para CDOM. Ainda se relata que, diferente de *pushbroom*, as câmeras *frame* possuem limitações para cobrir corpos hídricos continentais de grande tamanho, como grandes rios e reservatórios, devido à dificuldade de construção de ortomosaico das imagens em áreas homogêneas pelos softwares de fotogrametria digital. Por fim, diante da variabilidade de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), este trabalho procura indicar plataformas aerotransportadas ideais para o monitoramento de qualidade de águas continentais.

PALAVRAS-CHAVE: Sensoriamento Remoto, VANT/RPA, Componentes Opticamente Ativos.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO LITOESTRATIGRÁFICA DE FEIÇÕES VULCANO-SEDIMENTARES A PARTIR DE MODELO DIGITAL DE AFLORAMENTO DO PARQUE DAS GUARITAS – TORRES/RS, BRASIL.

Horota, R.K [1]; Bachi, L.[1]; Rossa, P [1]; Gallon, D.P.[1]; Veronez, M.R.[1]; Gonzaga. Jr, L.[1]; Rocha, Y.S.[2]; Spigolon, A.L.D[2]; Cazarin, C.L.[2]
[1]Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS;
[2]Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Petrobras -CENPES.

RESUMO: A região do Parque das Guaritas, localizada no município de Torres – RS, apesar de inserida dentro do contexto geológico de Planície Costeira do Rio Grande do Sul, possui exposição de rochas vulcânicas da porção superior da Bacia do Paraná, denominada formação Serra Geral. A formação Serra Geral é caracterizada como derrames basálticos toleíticos, contendo andesitos e riolitos associados. Na base da formação ocorrem interações entre os derrames basálticos e os depósitos eólicos da formação Botucatu, que representa um sistema desértico que cobriu toda a bacia durante o início do processo de separação do supercontinente Gondwana posteriormente soterrado pelos derrames da Fm.Serra Geral marcando, assim, o início da ruptura do supercontinente. Na região de Torres é possível observar estas interações entre sedimento e lava, devido a exposição de camadas peperíticas entre os derrames, demonstrando a concomitância do sistema desértico e do fluxo de lava. A porção aflorante encontra-se dentro do Parque das Guaritas, formando dois corpos rochosos, dispostos em falésias, chamados Torres Sul e Morro das Cabras (Furnas) e uma torre desconectada (Guarita) entre os dois. A disposição em forma de falésia dificulta a visualização dos limites entre as camadas peperíticas e os derrames, assim como o dimensionamento lateral dessas camadas. A partir de técnicas de aquisição de imagens com uso de VANT e técnicas de georreferenciamento foi possível a confecção de um modelo digital de afloramento (MDA) com fidelidade posicional, e através desse MDA, o presente trabalho objetiva dimensionar as camadas de sedimentos em contato com os derrames basálticos, tanto com relação a disposição e continuidade lateral dos corpos sedimentares, como a proporção volumétrica dos corpos sedimentares que encontram-se trapeados sob camadas de basalto. A identificação da geometria destes corpos sedimentares possibilita um melhor entendimento do sistema deposicional no qual a região foi submetida durante a ruptura do Gondwana. A utilização de técnicas de reconstrução de modelo fotorealísticos a partir de VANT torna possível também a quantificação volumétrica dos corpos sedimentares em relação aos derrames.

PALAVRAS-CHAVE: VANT, MDA, PEPERITOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO MULTICRITERIAL DA VULNERABILIDADE À EROSÃO NA BACIA DO RIO SÃO SEPÉ - RS

Pires, J.S.[1]; Feltrin, R. M.[1]; Hansen, M.A.F.[1].; Macario, V.T.[1]
[1]Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

RESUMO: A erosão hídrica é um elemento significativo da degradação ambiental e pode ser influenciada por diversos fatores, tais como o uso e ocupação do solo, pedologia, geologia e a declividade do terreno. O planejamento e o gerenciamento de bacias hidrográficas são fundamentais para a conservação da biodiversidade, controle do assoreamento e da perda de solo ocasionada pela ação antrópica. O uso de técnicas de geoprocessamento para a análise do risco ambiental à erosão apresenta grande relevância para esse tipo de estudo, uma vez que permite integrar e relacionar diversas variáveis ambientais com a finalidade de identificar as áreas de maior vulnerabilidade à erosão. Nesse sentido, esse trabalho teve como objetivo, mapear as áreas de menor e maior fragilidade ambiental em relação aos processos erosivos, utilizando multicritérios da Sub-bacia Hidrográfica do Rio São Sepé, com uma área aproximada de 1.275 km^2, que está inserida na bacia dos rios Vacacaí-Vacacaí-Mirim, localizada na região central do estado do Rio Grande do Sul. A vulnerabilidade foi baseada nos seguintes fatores: uso e ocupação do solo para o ano de 2018, com base nas imagens de satélite CBERS-4, sensor (PAN) com resolução de 10 metros disponível no catálogo de imagens do INPE; modelo digital de elevação (MDE) Topodata, com resolução espacial de 30 metros; base cartográfica de geologia, na escala de 1:250.000 (CPRM) e de pedologia na escala de 1:5.000.000 (IBGE). Utilizando o método da Análise Hierárquica de Processos (AHP), pesos foram atribuídos para cada classe que compõe os fatores, e os valores obtidos pela comparação par a par destes dados, foram calculados na ferramenta Calculadora *Raster* no *software* QGIS 3.10.11 originando um mapa de vulnerabilidade ambiental à erosão com cinco intervalos de classes, variando de 1 (muito fraca) à 5 (muito forte). Como resultado, foi constatado que 29,43% da área de estudo apresenta risco 5 (muito forte) à erosão, essa classe está associada principalmente com as regiões úmidas de plantio de arroz, em que a geologia é dominada por depósitos aluvionares inconsolidados e o solo predominante é o Planossolo Háplico, a interação desses fatores acabam favorecendo a erosão laminar, mesmo que o fator declividade do terreno não apresente uma grande amplitude. Além disso, 24,26% do terreno apresenta grau de vulnerabilidade 4 (forte), associado principalmente às áreas de preparo de plantio ou solo exposto onde predomina o solo do tipo Neossolo Litólico e a geologia é dominada por rochas ígneas plutônicas e metavulcânicas, características que proporcionam mais estabilidade ao terreno em relação à classe anterior. A terceira classe predominante com 19,90% da área, apresenta vulnerabilidade 1 (muito fraca), estando relacionada principalmente aos remanescentes de vegetação nativa e as regiões de silvicultura, que ao terem seus pesos calculados em relação aos outros fatores, agregam mais estabilidade ao terreno. Por fim, 14,24% da área apresenta grau 3 (moderada) e 12,17% grau 2 (fraca) de vulnerabilidade. Portanto, o planejamento das atividades de ocupação e exploração do solo, contemplando o potencial de uso e a vulnerabilidade do ambiente, é imprescindível para reduzir a degradação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: EROSÃO HÍDRICA; VULNERABILIDADE AMBIENTAL; GEOPROCESSAMENTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

COLETA DE DADOS ESTRUTURAIS POR FOTOGRAMETRIA COM DRONE EM ESCALA DE AFLORAMENTO NA PEDREIRA BASALTO, CAMPINAS (SP)

Hallais, G.G.[1]*; Ducart, D.F.*[1]
[1]Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas

RESUMO: A coleta de dados estruturais e sua análise é uns dos componentes principais do mapeamento geológico. O avanço tecnológico proporcionou novas ferramentas e técnicas para a obtenção de dados estruturais através do sensoriamento remoto. Dentre esses avanços houve o surgimento de veículos aéreos remotamente pilotados (RPAS/VANT/drones) de baixo custo, equipados com câmeras capazes de obter imagens em alta resolução de forma rápida e precisa. A técnica de fotogrametria *Structure from Motion* (SfM), a qual permite a reconstrução do terreno em 3D através de um conjunto de imagens de diferentes pontos de visada, tem apresentado uma rápida evolução ao longo dos últimos anos. No entanto, os procedimentos para coletar dados com drone com precisão aceitável para trabalhos estruturais ainda não estão bem definidos. O objetivo deste trabalho é estabelecer uma metodologia para a aquisição de modelos digitais 3D de afloramentos e a extração de dados estruturais, a partir do uso da fotogrametria com imagens de drone. O trabalho foi dividido em três partes: (i) aquisição das imagens, (ii) processamento, e (iii) pós-processamento e análise dos dados. A aquisição das imagens foi realizada na pedreira Basalto (Campinas, SP), onde se apresentam hornblenda-biotita gnaisses milonitizados e gnaisses bandados. Foram capturadas imagens com um drone DJI/Phantom-4 Pro numa parede sub-vertical de 14m de altura e 40 m de extensão. A captura das imagens foi realizada com voo manual, paralelo à superfície do afloramento e em diferentes alturas. Para validação de campo, foram coletadas 34 medidas das atitudes dos planos de juntas e fraturas por meio de um *tablet* e aplicativo FieldMove. O processamento das imagens e geração do modelo 3D foi executado com o *software* de fotogrametria Agisoft/Metashape. O pós-processamento e extração dos dados estruturais foi realizado com o *software* CloudCompare diretamente na nuvem de pontos 3D. As ferramentas *Facets* e *Compass* do CloudCompare foram testadas para a extração manual e automática das atitudes dos planos. Os resultados foram plotados em estereogramas. A coleta de campo com *tablet* obteve 4 famílias de juntas com os polos dos planos localizados nos setores NE, SSE, SW e WNW. A coleta manual e automática dos planos no modelo 3D obteve grande dispersão dos polos nos quadrantes NE e SW. A coleta manual no modelo 3D possui 5 vezes mais dados em relação com a do campo, enquanto o método automático possui 10 vezes mais dados. Os dados obtidos no modelo 3D se assemelham com dados de campo, onde as principais concentrações ocorrem nos quadrantes NE e SW. O método manual possui um maior controle sobre onde será extraído a atitude, de forma que os dados ficam mais concentrados no histograma. O método automático é rápido, mas possui a desvantagem de gerar dados falsos, atribuindo medidas em lugares que não correspondem a planos e gerar maior dispersão de dados. Os resultados deste trabalho servem para aperfeiçoar a metodologia de extração de dados estruturais precisos, o qual apresenta um grande potencial para aplicar em estudos geotécnicos.

PALAVRAS-CHAVES: FOTOGRAMETRIA, DRONE, AFLORAMENTO 3D, GEOLOGIA ESTRUTURAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

DECTECÇÃO DE ANOMALIAS TÉRMICAS NO VULCÃO DE FUEGO QUE PODEM AJUDAR A PREVER EVENTOS ERUPTIVOS

Carvalho, M.[1].
[1]Universidade do Vale do Rio dos Sinos

RESUMO: O Vulcão Fuego é um estratovulcão ativo no sul da Guatemala, localizado dentro do Arco Vulcânico da América Central, sendo um dos mais ativos da América Central. A maioria das erupções do vulcão tem característica andesítica. Desde 1999, Fuego tem estado em um período de atividade eruptiva, denominada atividade estromboliana persistente, produzindo lava e explosões e pontuado por ocasionais erupções paroximais. Desde 1999 foram observadas 10 atividades paroximais no vulcão. Em 3 de junho de 2018, o monitoramento científico guatemalteco Agência Nacional de Sismologia, Vulcanologia, Meteorologia e Hidrología (INSIVUMEH) relatou em um boletim especial o início de uma erupção no vulcão de Fuego. No episódio, plumas de cinzas ascenderam e grandes fluxos piroclásticos foram gerados, percorrendo mais de 11 km, destruindo pontes em uma rota nacional San Miguel Los Lotes. Dados oficiais indicam pelo menos 190 mortos além de pessoas desaparecidas, enquanto milhares de pessoas foram evacuadas. A hipótese deste trabalho é que através de sensoriamento remoto, dados como mudanças de temperatura de superfície que tenham variado em períodos precedentes a uma erupção possam ser observados, com o objetivo de delinear padrões que possam ser detectados remotamente e ajudem a prever uma próxima erupção vulcânica a tempo de que medidas de evacuação da população sejam tomadas e desastres sejam prevenidos. Foram utilizadas para detecção de mudanças de temperatura imagens do Satélite Landsat 8, das datas disponíveis mais próximas aos momentos anteriores a da erupção do dia 03 de junho de 2018 e como resultado foram obtidos mapas e gráficos comparando a temperatura de superfície do vulcão em um período precedente a erupção e em períodos onde não houve erupções próximas, tendo sido encontradas temperaturas anomalamente elevadas na região onde o vulcão de Fuego está situado quando são observadas as imagens que precedem a erupção. Estas anomalias não são encontradas em outros momentos que não precedem momentos eruptivos. De acordo com os resultados obtidos, seria recomendável que a agência INSIVUEH utilize a temperatura de brilho das imagens como parte do seu sistema de monitoramento do vulcão, já que até o momento do desenvolvimento do trabalho este tipo de dado não constava na sua base de monitoramento.

PALAVRAS-CHAVE: VULCÃO DE FUEGO, PREDIÇÃO DE ERUPÇÕES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETECÇÃO DE MUDANÇA MENSAL DA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO RIO AMAZONAS EM 2018 A PARTIR DE IMAGENS SAR

Almo, P.M.[1], Rodrigues, S.W.P.[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: O rio Amazonas é responsável por grande parte da fauna e flora do Brasil. O bioma amazônico está ligado a fatores climáticos e meteorológicos, que são fundamentais para o reabastecimento do rio e que contribuem para o ciclo da água. Para compreender o processo da dinâmica do rio Amazonas sem ir a campo, faz-se necessário a utilização de geotecnologias como o sensoriamento remoto, mais especificamente sensores radar. O radar, derivado da sigla SAR (do inglês Syntetic Aperture Radar) é um sensor que atua na faixa espectral das micro-ondas, tal fator permite que se adquira informações em condições climáticas diversas, como em períodos chuvosos. O radar é um sensor ativo, emite sua própria energia e não necessita da energia proveniente do sol, tal fato permite seu funcionamento à noite. Dessa forma o trabalho tem como objetivo detectar mudanças mensais de uma porção do rio Amazonas que compreende o município de Curuá, no estado do Pará, utilizando uma classificação automática para observar feições de vegetação, água e materiais em suspensão relacionando com a variação das respectivas áreas ao longo do ano de 2018. Na metodologia foram utilizadas 12 imagens, representadas por um polígono com área 1390,635 km^2, correspondentes aos meses Janeiro a Dezembro, derivadas do sensor SENTINEL 1, no modo IW, com resolução temporal de 12 dias e resolução espacial de 5x20_m. A classificação consistiu na associação de cada pixel a um rótulo, no qual identificou-se 3 diferentes períodos: cheia, transição e seca. A partir do processamento das imagens e a técnica de classificação, foi possível compará-las com a variação de área ocupada por cada uma das 3 classes e com dados históricos meteorológicos e hidrológicos da região. Em relação as áreas, a vegetação permaneceu constante ao longo do ano ocupando em média 568km^2 (40,8%), a água apresentou oscilações entre os meses de Maio a Novembro com uma variação máxima de 159,181km^2 (11,4%), sendo os meses Junho e Setembro os picos de seca e cheia, respectivamente. Os meses entre Novembro e Maio apresentaram um comportamento crescente, com uma média de 650,9km^2 (46%), esse intervalo é coincidente com o período chuvoso na região amazônica. O comportamento das partículas em suspensão foi inverso em relação ao da água, tendo uma diminuição a partir do aumento do nível da água no período de cheia, e oscilações contrárias às da água no período de transição e seca, com uma média geral de 172km^2 (12,3). O objetivo do trabalho foi satisfeito no que diz respeito à detecção de mudanças ao longo do ano de 2018. Trabalhos envolvendo imagens de sensores SAR têm sido uma área promissora para ambientes com períodos torrenciais longos como a região amazônica, Outro fator é a disponibilização de imagens gratuitas, que dá oportunidade para pesquisadores e estudantes aprimorarem novas técnicas e compartilharem o conhecimento entre si. O trabalho em questão abre possibilidades para uma investigação mais apurada da região e o incentivo para o aprimoramento de novas técnicas.

PALAVRAS-CHAVE: SENTINEL 1, Rio Amazonas, Classificação não-supervisionada.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DETECÇÃO DE MUDANÇAS DOS RESERVATÓRIOS DO DISTRITO FEDERAL A PARTIR DO ÍNDICE NDWI

Melo, R.O.[1]; Rodrigues, S.W.P[1].
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: Os episódios de escassez de água em regiões do centro oeste do Brasil tem se tornado recorrente nos últimos anos, devido a diversos fatores: sejam climáticos, consumo desordenado e gestão, deste modo, faz-se necessário estudos acerca do comportamento dos lagos e reservatórios em diferentes períodos de tempo com o objetivo de identificar os fatores que implicam na variação do volume d'água. Para esta finalidade, foi aplicado o índice NDWI nas imagens de satélite selecionadas, que tem por função delimitar o contorno dos espelhos d'água da área de estudo, posteriormente são utilizadas para calcular a área dos reservatórios do Descoberto e Santa Maria, que possuem variação diretamente proporcional ao volume útil. Na etapa de processamento foram utilizadas imagens do satélite Landsat 7 e 8 e PLANET, obtidas entre 2009 e 2020, esta última disponível apenas para os anos de 2019 e 2020, respeitando o menor espaçamento de tempo possível. Por terem diferentes resoluções, houve uma pequena variação no resultado obtido para a área de cada reservatório, no qual os cálculos feitos a partir das imagens PLANET apresentaram menores valores e mais aproximados com o real, mas respeitando o limite de erro, ou seja, para corpos de grande extensão a resolução especial não interfere de maneira significativa. A partir dos resultados obtidos foi observado que, entre 2009 e 2013, houve diminuição da área de espelho d'água e volume dos reservatórios. Neste mesmo período houve um acúmulo de chuva abaixo do esperado, diferente do comportamento observado nos primeiros meses de 2009, validando o índice pluviométrico como o principal fator que provocou a diminuição da área dos reservatórios. Entre 2015 e 2018 há uma variação considerável tanto na área quanto no volume dos reservatórios, pois o intervalo de tempo engloba o período de maior seca já observado. No mesmo período houve uma diminuição significativa de chuva acumulada, principalmente entre 2016 e 2017, normalizando apenas em 2018, ano no qual os níveis dos reservatórios foram recuperados. Diante de tal situação, observa-se que o fator de estiagem foi determinante na variação do comportamento dos reservatórios. Esse fenômeno atípico pode ou não estar associado ao *El niño*, que possui poucos estudos acerca do seu impacto climático no centro-oeste brasileiro. A recuperação do volume útil associado ao aumento da chuva acumulada pode estar associada de maneira moderada ao *La niña*, que ocorreu entre 2017 e 2018. Outro fator fundamental para a recuperação dos reservatórios foram as medidas de racionamento adotadas pelo governo entre 2017 e 2018, principalmente ao reduzir a vazão fornecida aos agricultores da região. A variação da temperatura anual não foi significativa para justificar a variação do volume dos reservatórios, apenas em curtos períodos. Entre os anos de 2019 e 2020, com auxílio das imagens PLANET, o trabalho pôde ser mais detalhado, identificando variações semanais nos reservatórios associados além dos índices pluviométricos, com a temperatura e consumo diário da região. Com isso, conclui-se que, devido aos três fatores citados, os reservatórios apresentam comportamentos distintos para um mesmo período do ano analisado.

PALAVRAS-CHAVE: SENSORIAMENTO REMOTO, NDWI, RESERVATÓRIOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EFEITO DE FALHAS TRANSCORRENTES EM RESERVATÓRIOS SILICICLÁSTICOS – FM. BARREIRAS COMO ANÁLOGO

Silva, A.T.[1]; Mello, C.L.[2]; Moraes, A.[1]
[1]Petrobras; [2]Universidade Federal do Rio de Janeiro

RESUMO: Desde os anos 1990 o estudo a respeito do comportamento hidráulico de falhas em reservatórios, e do seu efeito sobre a qualidade permoporosa das rochas por elas afetadas, tornou-se um tema comum para a indústria do petróleo. Ao longo dos anos as pesquisas investigaram fenômenos importantes associados à deformação rúptil, como o efeito da superposição de camadas com diferentes permeabilidades de um lado e de outro das falhas (*i.e.* análise de justaposição), a razão de redução da granulometria original das rochas por fricção em função do deslocamento relativo dos blocos (*i.e. fault gouge ratio*), e a formação de uma camada impermeabilizante ao longo do plano principal de deslocamento da falha pelo arrasto de camadas argilosas mais plásticas (*i.e. clay smear*) ou o influxo de minerais de argila originalmente presentes na rocha íntegra (*i.e. clay* ou *shale gouge ratio*). Entretanto todas as metodologias hoje usadas na indústria através de programas comerciais para simulação de reservatórios consideram apenas o efeito do deslocamento vertical das falhas e desconsideram a contribuição de falhas com rejeito lateral ou oblíquo. Mas não sem motivo os desenvolvedores desses programas assumiram essa premissa, uma vez que os métodos de investigação geológica em subsuperfície (*i.e.* sísmica e poços) não identificam facilmente a presença de falhas transcorrentes, em razão do seu rejeito vertical usualmente ser menor que a resolução sísmica, e testemunhos de poços que atravessam zonas de falhas dificilmente têm boa recuperação na zona fraturada, de onde poderiam ser obtidas amostras com estrias, sejam normais ou direcionais. Por essas razões o estudo de afloramentos análogos torna-se um recurso importante para a obtenção de parâmetros geométricos que melhorem a identificação de padrões da presença de zonas de falhas transcorrentes na sísmica, e de parâmetros de propriedades de rocha (*e.g.* variação granulométrica; variação da permoporosidade) que melhorem o entendimento da contribuição das falhas transcorrentes, em relação às falhas normais, para a variação da qualidade de reservatórios siliciclásticos. Alguns estudos vêm sendo feitos nas bacias de Taubaté (SP) e Volta Redonda (RJ), mas nessa região a sucessão de eventos tectônicos cenozoicos eventualmente se sobrepõem nas falhas, dificultando a caracterização da contribuição de cada estilo de deformação. Assim, para caracterizar o efeito diferencial de falhas transcorrentes em relação a falhas normais sobre a arquitetura estratigráfica e estrutural e também sobre o espaço permoporoso das rochas afetadas, foi retomado o estudo de afloramentos da Formação Barreiras localizados na porção noroeste da bacia Potiguar, no Ceará. Esses afloramentos foram estudados anteriormente, no início dos anos 2000, com o objetivo de entender os fatores que controlam o comportamento hidráulico de falhas normais que sobrepõem arenitos contra arenitos. À época daquele estudo foi percebida uma significativa presença de deformação do tipo transcorrente nesses afloramentos, que agora se tornam muito interessantes para a realização de uma análise comparativa entre os dois estilos de deformação. Trata-se de um estudo apenas iniciado e, portanto, o presente trabalho tem por principal objetivo propor essa discussão à comunidade e apresentar os resultados preliminares da nova caracterização em andamento de tais afloramentos análogos.

PALAVRAS-CHAVE: FALHAS TRANSCORRENTES; RESERVATÓRIOS SILICICLÁSTICOS; FORMAÇÃO BARREIRAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTIMATIVA DA CONCENTRAÇÃO DE SÓLIDOS EM SUSPENSÃO NA BARRAGEM DO FANDANGO, CACHOEIRA DO SUL, POR MEIO DE IMAGENS DO LANDSAT 8.

Macario, V.T[1]*; Hansen, M.A.F*[1]*.; Pires, J.S*[1]*.*
[1]Universidade Federal da Pampa - UNIPAMPA

RESUMO: O estudo de sedimentos em suspensão é importante para o controle da qualidade hídrica, contudo fazê-lo de forma *in situ,* muitas vezes é inviável, logo o uso do sensoriamento remoto vem ganhando mais espaço nessa área. Nos últimos anos esses estudos se intensificaram favorecendo a detecção remota por satélite, fazendo com que seja possível monitorar o transporte de sedimentos, analisar o destino e distribuição desses na água, oferecendo uma visão da concentração de sedimentos em diferentes regimes hidrológicos. Esses sólidos aumentam a turbidez da água afetando inclusive a vida aquática, originados pela erosão da bacia, leito e das margens dos rios. Já as barragens retêm, alteram o fluxo natural das águas e transformam os materiais dissolvidos, aumentando a amplitude do aporte de água e sedimentos em suspensão. Nesse cenário, este estudo tem como objetivo estimar a concentração de sólidos em suspenção na Barragem do Fandango, no ano de 2015, localizada no rio Jacuí, município de Cachoeira do Sul, RS, que oferece um reservatório artificial de acumulação de água, para a melhoria da malha hidroviária do Estado. A determinação de sólidos em suspenção por meio da reflectância é baseada na relação entre as propriedades de absorção, reflexão da água e seus constituintes. A água terá valores menores de reflectância em relação aos demais minerais em suspensão. Em relação aos sedimentos, o comportamento espectral dependerá do tamanho das partículas além da composição mineral. Para este estudo, foram utilizadas imagens do satélite *Landsat 8 OLI*, dos meses de maio (118 mm), julho (224 mm), agosto (94 mm), setembro (185,2 mm) e dezembro (112 mm) de 2015, obtidas através *do* site do INPE, processadas no *software QGIS*, por meio *do plugin Spectral Signature Plot,* realizando as correções atmosféricas e de reflectância*,* definindo as bandas corretas, criando um *raster* virtual. Para esta análise foram definidos três ROI'S por meio do SCP, um anterior a barragem e dois posteriores. Os valores utilizados para a análise dos sólidos em suspensão foram da banda 3 (0,55 µm) e 4 (0,66 µm). Observando as imagens referentes aos meses de 2015, nota-se que a área analisada anterior a barragem apresenta uma menor refletância. Já as duas áreas analisadas após a barragem, mostram maiores valores, esses encontram-se a jusante e os menores valores a montante, também é possível observar que as áreas com valores elevados na banda 4 (0,10 µm-0,12 µm) quando analisadas no infravermelho apresentam na própria imagem "manchas de coloração branca", denotando maior quantidade de sólidos em suspensão. Os resultados mostram comportamento espectral da água próximo as condições normais, maior absorção e menor reflectância (valores menores de reflectância na banda 3, 0,55 µm) indicando uma melhor qualidade da água. Correlacionando com os dados pluviométricos da região, pode-se notar que o evento El Ninõ ocasionou aumento da pluviosidade, porém nos meses de julho e setembro, onde a pluviosidade é maior a reflectância se encontra menor, esse resultado pode estar relacionado ao nível do rio, assim quando o mesmo se encontra elevado os sólidos em suspensão não são tão visíveis.

PALAVRAS-CHAVE: SENSORIAMENTO REMOTO, REFLECTÂNCIA, SÓLIDOS EM SUPENSÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO COMPARATIVO DOS MODELOS CONCEITUAIS DE CHUVA-VAZÃO GR4J, GR5J E GR6J NA REGIÃO MONTANTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAOPEBA, BRASIL

Mendes, A.F.[1]; Magalhães, C.C.C.[2]; Pacheco Neto, W.M.[1];
Vieira, F.R.[1]; Pires, O.J.C.[1]; Christofaro, C.[1]
[1]PPGGEO - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; [2]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: Modelos hidrológicos são utilizados para avaliar o impacto das mudanças climáticas e do uso da terra no balanço hídrico, além de prever eventos extremos, como inundações e secas. A avaliação do desempenho de modelos é importante, garantindo resultados mais precisos. Modelos que simulam bem o fluxo durante períodos de cheia podem não ser os mais convenientes para períodos de seca, assim como modelos usados em áreas de clima tropical nem sempre se ajustam bem a áreas de clima temperado. Os modelos hidrológicos GR4J, GR5J e GR6J, com respectivamente, 4, 5 e 6 parâmetros, são utilizados em modelagens da relação chuva-vazão baseada em dados diários. Nesse estudo, o desempenho desses modelos foi avaliado para a parte montante da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, na região de Conselheiro Lafaiete/MG. Foram utilizados dados de chuva, vazão, temperatura e evapotranspiração entre os anos de 1996 e 2017. A calibração e validação mostraram resultados satisfatórios, com coeficientes de Nash-Sutcliffe e Kling-Gupta adequados para os três modelos. Com relação ao coeficiente NSE, o resultado dos três modelos pode ser considerado muito bom (acima de 0,7), tanto na etapa de calibração quanto na de validação. Os valores obtidos para o coeficiente KGE encontram-se acima de 0,8, reforçando a boa correlação. A comparação dos coeficientes NSE e KGE dos 3 modelos indicou que o modelo GR4J é o mais adequado para a simulação do fluxo na bacia estudada. Além disso, os resultados visuais nos hidrogramas, gráficos de curva de probabilidade de não-excedência e na dispersão dos resultados da vazão simulada versus vazão observada, indicaram melhor ajuste do modelo GR4J nas épocas de estiagem, enquanto os modelos GR5J e GR6J tenderam a superestimar as menores vazões. Contudo, o modelo GR5J apresentou desempenho um pouco superior aos demais para a simulação dos picos de vazão. Portanto, para a região estudada, o modelo GR4J apresenta-se mais indicado para estudos que enfatizem riscos de escassez hídrica, enquanto os modelos GR5J e GR6J são indicados para estudos que enfatizem picos de vazão. Todos os modelos servem como ferramenta de planejamento de uso e ocupação do solo, por serem capazes de gerar dados confiáveis do escoamento a partir de dados de chuva, considerando as características da região. Considerando sua relativa simplicidade, facilidade em obtenção dos dados e desempenho, o GR4J apresenta grande potencial de contribuição no planejamento e gestão dos recursos hídricos no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM HIDROLÓGICA, MODELO CONCEITUAL, VAZÃO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOLOGIA E MODELAGEM GEOLÓGICA 3D DA BORDA OCIDENTAL DO MACIÇO ALCALINO DE POÇOS DE CALDAS

Fanelli, M.G.[1]; Hartwig, M.E.[1]; Melo, M.G[1]
[1]Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

RESUMO: A modelagem geológica 3D tem sido amplamente empregada em geologia econômica nos últimos anos, com o intuito de compreender a geometria e determinar o volume de corpos mineralizados em profundidade, auxiliando o processo de exploração e explotação do recurso mineral nas diferentes fases de um empreendimento de mineração. Atualmente, existem diversas ferramentas computacionais que possibilitam a modelagem 3D de corpos geológicos. Estas ferramentas fazem uso de dados de superfície, como mapas geológicos, dados estruturais e fotografias aéreas, bem como dados de subsuperfície, como as sondagens. O *software* Leapfrog GEO (Seequent) tem sido atualmente muito utilizado em mineração e em obras subterrâneas de engenharia, tendo em vista sua interface amigável e baixa demanda de desempenho computacional. O presente trabalho teve como objetivo produzir um modelo geológico 3D de uma área de 56 km^2, localizada na borda ocidental do Maciço Alcalino de Poços de Caldas, na região de Prados-SP. Para tanto, foi utilizado um modelo digital de elevação SRTM-30m, um mapa geológico em escala 1:25.000, o *software* CorelDraw x7 e o *software* ArcGiS 10.4.1 (ESRI). O modelo foi gerado em um computador com processador Intel® Core™ i5-5200U 2.20GHz, com 8GB de memória RAM e sistema operacional Windows 10 (Microsoft) de 64 bits. A área de estudo compreende seis unidades geológicas de mapeamento, apresentadas a seguir em ordem cronológica da mais antiga para a mais nova: 1) embasamento gnáissico pré-cambriano; 2) arenitos estratificados com níveis de pelitos cinzas incluídos na Formação Botucatu (Bacia do Paraná); 3) rochas vulcanoclásticas (brechas, tufos e lavas ankaratríticas) dispostas ao longo do Vale do Quartel; 4) fonólitos (unidade de maior expressão em área); 5) nefelina tinguaítos (correspondente hipoabissal dos fóide sienitos); e 6) chibinitos (nefelina eudialita sienitos). A relação de corte e inclusão entre as unidades de mapeamento não permite estabelecer com clareza sua cronologia relativa, especialmente entre os fonólitos e os tinguaítos. Diques de fonólito foram observados cortando rochas vulcanoclásticas. Fragmentos de tinguaítos e de gnaisses do embasamento estão inclusos em brechas vulcânicas. A literatura aponta que rochas vulcanoclásticas são observadas repousando sobre os arenitos da Formação Botucatu, e que os chibinitos seriam a unidade de mapeamento mais jovem. Acredita-se que as rochas vulcanoclásticas, fonólitos e tinguaítos tenham se colocado em mais de um pulso magmático. Adicionalmente, os corpos de tinguaíto que afloram como pequenas manchas nos altos topográficos, não nos parece ser apenas o resultado de intrusões localizadas. Alternativamente, estes corpos podem ter sido "empurrados" pelos fonólitos como blocos para a superfície. Considerando que a espessura máxima da Formação Botucatu na região é de 150 m e que rochas vulcanoclásticas foram observadas em furos de sondagem para a prospecção de água mineral até 100 m de profundidade, arbitrou-se para o modelo geológico gerado uma espessura máxima de 150 m.

PALAVRAS-CHAVE: mapeamento geológico, software LeapfrogGeo, rochas alcalinas.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOMETRIA DA ZONA EXTERNA DA FAIXA RIACHO DO PONTAL E A HERANÇA DAS ESTRUTURAS DO CRÁTON SÃO FRANCISCO

Tavares, C.F.T.[1]
[1]Universidade de São Paulo

RESUMO: O presente estudo compreende a investigação de campo dos aspectos geométricos e cinemáticos dos litotipos da Zona Externa da Faixa Riacho do Pontal (ZERP) na Província Borborema. A área de estudo está localizada entre os municípios de Queimada Nova e Lagoa do Barro no SE do estado do Piauí. Na área, afloram micaxistos, quartzitos e mármores da Formação Barra Bonita (FBB) e metagrauvacas da Formação Madacaru (FM), ambos do Grupo Casa Nova (GCN) e as intrusões sin-colisinais da Suíte Rajada da Faixa Riacho do Pontal (FRP). O embasamento da FRP na região compreende ortognaisses da Suíte Fazenda Forte (SFF - de idade paleoproterozóica) e ortognaisses arqueanos do Complexo Sobradinho (CS) do Cráton São Francisco (CSF). Foram coletados 364 dados estruturais entre planos de foliações, lineações de estiramento/mineral e de charneira ao longo de uma área de cerca de 170.000 hectares. A megaestrutura se organiza em um sistema de nappes com vergência para S, na qual os esforços na frente de empurrões deram origem a rampas laterais, rampa frontais e oblíquas de direção NNE-SSW, NNW-SSE e N-S, notadamente delineadas pelas serras quartzíticas curvilíneas da FBB. O embasamento das rochas metassedimentares do GCN possui foliação sub-vertical de direção NNE-SSW, provavelmente de idade paleoproterozóica. Essa trama estrutural é truncada pelas estruturas das rochas metassedimentares do GCN e é observada tanto em campo quanto nos alinhamentos magnéticos nas cartas geofísicas de levantamentos magnetometricos executados pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Geometricamente, essa zona de cavalgamento pode ser compartimentada na área de estudo em três setores principais: a rampa frontal no antiforme de Mucambo (a leste), a rampa lateral no lado leste da Sintaxe de Ponta da Serra (na porção central da área de estudo) e a rampa oblíqua de Lagoa do Barro (no oeste). No antiforme de Mucambo afloram principalmente os quartzitos e cordierita-granada-biotita xistos da FBB com foliação de mergulho de baixo ângulo, paralela a subparalela às estruturas primárias dos quartzitos (principalmente estratificação plano-paralela). São observadas lineações de estiramento/mineral com caimento de baixo ângulo para N nos quartzitos marcada por cristais de muscovita e quartzo e boudins de turmalina. No lado leste da Sintaxe de Ponta da Serra os quartzitos apresentam mergulhos francamente subverticalizados a verticalizados deformados por feixes de zonas de cisalhamento quilométricas de direção NNE-SSW. É comum observar na seção de movimento dessa estrutura a presença de faixas miloníticas formando pares S-C, bem como boudins assimétricos com cinemática destrógira. Essa estrutura caracteriza-se por lineações de estiramento/mineral horizontal a levemente oblíqua na seção XY, com caimentos para N. Nas porções inter-cisalhamento é notável a presença de dobras normais horizontais apertadas com planos axiais acompanhando o trend estrutural das zonas de cisalhamento tanto nos quartzitos, quanto nos cordierita-granada-biotita xistos. Nesse setor ocorrem também diques de granito a duas micas com megacristais (3cm) de granada almandina, tipo Suíte Rajada. Na porção oeste da área de estudo, os quartzitos preservam estruturas primárias (estratificação cruzada e plano-paralela) e apresentam intercalações de metaconglomerados oligomíticos (com seixos de quartzo maiores que 3cm) e polimíticos (com muscovita e cristais de K-feldspato de cerca de 2cm) e por vezes intercalações com clorita-biotita-xistos. Essas rochas apresentam uma foliação principal de direção NNE-SSW com mergulho de baixo ângulo para NW. A lineação de estiramento/mineral apresenta-se predominantemente com caimento de baixo ângulo para NNW. Destaca-se também a presença de dobras parasíticas com uma clivagem de crenulação associada e bem como macrodobras inclinadas, por vezes com flancos rompidos, e vergência para SSE. Veios de quartzo e diques graníticos pegmatíticos preenchem a zona de charneira e a foliação de plano axial dessas macrodobras. São observadas e descritas ao menos três fases deformacionais para a evolução estrutural da ZERP. A fase Dn, observada apenas no embasamento é caracterizada pelo desenvolvimento de um bandamento gnáissico de orientação NE-SW e mergulho moderado a forte para NW. A fase Dn+1, foi responsável pela formação da foliação Sn+1 de mergulho de baixo ângulo, paralelizada às estruturas primárias S0, desenvolvida durante um regime de cisalhamento simples com topo para S. Essa fase corresponde a um evento precoce que precedeu o incremento deformacional a ser implantado durante Dn+2. A fase Dn+2 foi responsável pela estruturação principal do sistema de nappes. Durante essa fase houve o desenvolvimento das dobras inclinadas e parasíticas no setor oeste, relacionado a falhas inversas com componente de rejeito direcional funcionando como uma rampa oblíqua com vergência para SE sobre o CS. No setor leste, essa deformação levou ao desenvolvimento de uma rampa frontal com vergência para SSW na região do antiforme de Mucambo que posicionou as rochas metassedimentares do GCN em contato alóctone sobre a SFF. Na região da Sintaxe de Ponta da Serra, zonas de cisalhamento desenvolveram-se aproveitando e reativando a estruturação do embasamento. Essas estruturas funcionaram como rampas laterais durante a indentação e escoamento de massa ao redor da protuberância norte do CSF. Porfiroblastos de granada, estaurolita e cordierita sin-cinemáticos a Sn+2 indicam que as condições metamórficas atingiram a fácies xisto verde alto a anfibolito durante Dn+2. Destarte o presente trabalho traz a integração de dados estruturais de campo e cartográficos como evidências de um sistema de nappes desenvolvido na FRP durante a fase colisional da Orogenia Brasiliana.

PALAVRAS-CHAVE: FAIXA RIACHO DO PONTAL; SISTEMA DE NAPPES; OROGENIA BRASILIANA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GLOBAL GEOLOGY OF TITAN FROM CASSINI DATA

Rosaly M.C. Lopes
Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology, 4800 Oak Grove Drive, Pasadena, CA 91109, USA.

ABSTRACT: Saturn's moon Titan has often been referred to as "the Earth of the outer solar system". Titan has an active methane-based hydrologic cycle that has shaped a complex geologic landscape, making its surface one of most geologically diverse in the solar system. Despite the different materials, temperatures, and gravity fields between Earth and Titan, both worlds share remarkably similar surface features that can be interpreted as products of the same geologic processes. We identified and mapped the major geologic units on Titan's surface using data from the Cassini spacecraft's RADAR (in Synthetic Aperture Radar, altimetry, and passive radiometry modes), Visual and Infrared Mapping Spectrometer (VIMS), and Imaging Science Subsystem (ISS). Synthetic Aperture Radar (SAR) is the dataset best suited for interpreting Titan's surface geology, as Titan's hazy atmosphere limits the detailed visual and infrared spectroscopy data but is transparent to RADAR's operating wavelength of 2.17 cm (Ku band). By carefully correlating the various datasets, it was possible to map Titan's global geology even where SAR was not available.
Geological mapping places Titan's terrain types in stratigraphic order, making it possible to constrain the relative importance and global distribution of various endogenic and exogenic processes. We defined six major geologic units based on SAR images and prior mapping as: plains, dunes, hummocky terrains, lakes, labyrinth terrains, and craters. Mapping the distribution of these units enables us to discern their latitudinal distribution, superposition relations, composition, and areal coverage, and the implications for Titan's geologic history. Determining the spatial and superposition relations between major geologic units reveals the likely temporal evolution of the landscape and gives insight into interacting processes driving its evolution. We find that Titan's surface is dominated by sedimentary/depositional processes with significant latitudinal variation. If the organic materials can make penetrate through the ice shell into the interior, it is possible that they may provide conditions in the subsurface ocean suitable for life.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GOOGLE EARTH ENGINE PARA ESTIMATIVA DA CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TAQUARI/MS

Oliveira, S.C.[1]*; Pupim, F.N.*[2]
[1]Universidade de São Paulo; [2]Universidade Federal de São Paulo

RESUMO: Este trabalho apresenta a estimativa da concentração de sedimentos em suspensão (CSS) na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari/MS a partir da integração de dados coletados *in situ* de estações hidrológicas e dados de sensoriamento remoto em uma séria histórica. A estimativa da CSS por sensoriamento remoto é uma ferramenta valiosa, pois facilita o monitoramento sistemático em grandes bacias hidrográficas e fornece informações sobre as variações de CSS e seus propulsores, como por exemplo, atividades de mineração e desmatamento.

O método utilizado é baseado no modelo proposto por Montanher et al. (2014), fundamentado na premissa de que a reflectância espectral varia em função da CSS, ou seja, à medida que aumenta a CSS na água há um aumento do retroespalhamento da radiação eletromagnética (REM), e consequentemente um aumento da reflectância do corpo d'água. A análise de regressão foi o método utilizado para expressar a relação entre a REM refletida e a CSS, na qual permite que a variável dependente (CSS) possa ser estimada em função de uma ou mais variáveis independentes, como por exemplo latitude e longitude médias da bacia e sua área. Assim, as medidas radiométricas feitas em nível orbital fornecem uma estimativa de CSS para um determinado tempo e local a partir de equações estatísticas previamente ajustadas.

Os dados de CSS *in situ* foram obtidos nas bases de dados da Agência Nacional das Águas, que são coletados periodicamente em estações hidrológicas. Após seleção das estações *in situ* foi realizada a busca por imagens orbitais que abrangessem as estações hidrológicas e que apresentaram datas próximas à coleta de campo das estações. Foram utilizadas imagens de satélite e conjunto de dados geoespaciais disponíveis na plataforma Google Earth Engine (2019), a qual utiliza processamentos geoespaciais baseados em nuvem, criados principalmente para análises de dados ambientais. Neste caso, o Sistema Landsat foi utilizado, visto que, apresenta ampla escala espacial e longa série histórica (as imagens utilizadas são de 1984 com o lançamento do Landsat 5 MSS/TM até os dias atuais com o Landsat 8 OLI/TIRS).

Os dados obtidos possibilitaram avaliar a correlação entre mudanças no uso da terra e CSS ao longo de da série histórica desde o ano de 1984 até o presente. Desta forma, a integração dos dados *in situ* e imagens de satélites possibilitaram estudar a distribuição da carga sedimentar em suspensão com rapidez, baixo custo e logística simples, o que resultou em uma maior distribuição de amostragem temporal e espacial.

PALAVRAS-CHAVE: SENSORIAMENTO REMOTO, LANDSAT, GOOGLE EARTH ENGINE .

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS POTENCIAIS À INSTALAÇÃO DE UM ATERRO SANITÁRIO EM CONCÓRDIA DO PARÁ ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS

Nascimento, J.C.S.[1]; Barros, D.S.[1]
[1] Universidade Federal do Pará

RESUMO: A problemática relacionada aos resíduos sólidos faz parte da realidade dos centros urbanos de grande parte dos munícipios brasileiros. O município de Concórdia do Pará, nordeste paraense, tem área estimada em 690 Km^2, com 33.318 habitantes e produz diariamente cerca de 18 toneladas de resíduos, oriundos de coleta doméstica, estabelecimentos comerciais e varrição urbana. Atualmente, esses resíduos têm como disposição final um vazadouro a céu aberto (lixão) a aproximadamente 1,5 km da sede municipal. Nesse contexto, o trabalho propõe identificar com uso de geotecnologias áreas potencias a instalação de aterros sanitários de acordo com a legislação vigente. A metodologia adotada foi a de análise de multicritérios, que consiste em considerar simultaneamente diversos critérios no estudo de uma situação complexa, atribuindo a cada um deles um grau de importância (peso) de acordo com sua influência em relação aos demais. As variáveis utilizadas neste trabalho foram: tipo de solo, geologia e proximidade com cursos de água, malha viária, zona urbana e comunidades, pertencentes ao banco de dados do IBGE, a temática declividade não foi utilizada, pois a área de todo município enquadra-se em condições adequadas de declividade para a implantação do aterro. Os shapefiles foram tratados no *software* ArcGis 10.5, inicialmente utilizou-se a ferramenta *multipe ring buffer* para definir intervalo de distância nos shapefiles com feições do tipo ponto e linhas, em seguida os shapefiles foram convertidos em raster através da ferramenta *feature to raster,* e posteriormente reclassificados utilizando o *reclassify* atribuindo as características de cada um dos temas notas de 1 a 5, com os valores mais baixos representando as características mais adequadas. O peso de cada uma temática foi calculado segundo o método de AHP, no qual foi avaliado sistematicamente cada variável e comparando-o com as demais, estabelecendo assim uma hierarquia entre as classes e definindo a cada uma um valor. Posteriormente foi realizado o cálculo da "razão da coerência" a fim de avaliar se todos os julgamentos estão coerentes entre si. E por fim, foi utilizada a ferramenta *raster calculator* com a finalidade de integrar todos os temas utilizados, com os respectivos pesos, que teve como produto final um mapa de potencial de instalação de aterro sanitário para o município de Concórdia do Pará. Foram identificadas diversas áreas com características promissoras a implantação do aterro sanitário, com destaque à área ao extremo sul do município que dispõe de cerca de 25 Km^2, e além de se adequar a todas as características ambientais e sociais, tem acesso tanto pela rodovia PA-252 quanto pela PA-140. Representando, portanto, a área com menor custo de implantação e menor impacto sobre o meio ambiente e população local.

PALAVRAS-CHAVE: MEIO AMBIENTE, TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, SENSORIAMENTO REMOTO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDENTIFICAÇÃO DE ASTROBLEMOIDES NA AMAZÔNIA BRASILEIRA, COM BASE EM IMAGENS SRTM E PALSAR, E DADOS GEOFÍSICOS

Jesus, N.C.C.[1]; Lima, M.I.C. [2]; Carvalho, W.M. R. [1]; Paiva, I. S. [1]; Silva, T.H. B. L[2].
UFPA (Curso de Geologia) [1]; IBGE/ UE/PA[1]

RESUMO : Astroblemas são estruturas formadas quando meteoroides, asteroides ou cometas atingem os corpos sólidos do nosso Sistema Solar. Deste modo trata-se de uma marca indelével deixada na superfície da Terra resultado de uma cratera de impacto, que pode ser ressaltada por ação dos processos erosivos, embora algumas vezes mascaradas. Em termos mundiais foram confirmados apenas 190 astroblemas, enquanto que no Brasil temos somente oito estruturas de impacto comprovadas e que estão alojadas em terrenos sedimentares; embora existam àquelas passíveis de confirmação em terrenos cristalinos. Denomina-se aqui de "*Astroblemoides*" para possíveis estruturas circulares ou elípticas que se assemelham a estruturas de impacto, por suas feições morfológicas em sensoriamento remoto, mas que necessitam de controle no terreno e de análises complementares para sua definição e comprovação. Neste artigo pretende-se contribuir para um melhor estudo desse tipo de estrutura utilizando-se fundamentalmente sensoriamento remoto de micro-ondas (SRTM e PALSAR), devido ao ressalto das formas de relevo, e dados geofísicos (gamaespectometria e magnetometria), com vistas a seleção de alguns alvos na Província Estrutural Amazônia. Foram identificadas quatro feições nessa entidade geotectônica: duas no noroeste, uma no sudoeste e uma no sudeste do Pará. Todas em terrenos cristalinos. As três primeiras do paleoproterozoico e a última do neoarqueano. Utilizou-se como referência o astroblemoide do rio Tauini (*Olho da Amazônia*), região do Alto rio Mapuera (NO do Pará), já descrito. Tem latitude de 00° 22' 18' N'; longitude de 58 ° 32' 48" W; forma elíptica de 12 km x 8 km; morros de topo agudo (impacto?) dispostos de forma concêntrica e com mergulho para seu interior compondo uma depressão. Expõe-se em terrenos arrasados dominado por granitoides sin a tardi-tectônicos do Riaciano. As quatro estruturas interpretadas como astroblemoides são: **Alto Rio Trombetas I, Alto Rio Trombetas II**, **Médio Rio Iriri** e **Alto Rio Itacaiunas**. A do **Alto Rio Trombetas I** tem latitude de 00 ° 56' 21" N e longitude de 56 ° 52' 42" W; exibe forma elíptica de 10 km x 4,5 km, morros de topo agudo e concêntricos. Ocorre em rochas de embasamento gnáissico conforme a geofísica. A do **Alto Rio Trombetas II** tem latitude de 00 ° 21' 44" N; longitude de 56 ° 47' 15' W; forma elíptica de 8,5 km x 4,5 km, lembrando um "caranguejo", com a porção central deprimida. Segundo a geofísica a parte central exibe rochas intermediárias com rochas félsicas circundantes. A do **Médio Rio Iriri** tem latitude de 06° 13' 49' S e longitude 54 ° 15' 59" W; forma elíptica de 12 km x 9 km, dominada por rochas félsicas. A do **Alto Rio Itacaiunas** tem latitude de 06 ° 46' 50" S e longitude 50 ° 29' 26" W; forma elíptica de 20 km x 15 km, compondo extensa depressão e cristas concêntricas (impacto?). Ocorre em terrenos gnáissicos neoarqueanos. Ressalte-se que feições lineares (cristas) concêntricas constituiu-se em marcante critério, como feição de impacto, embora nos domínios de rochas ígneas possa ser confundido com estruturas de origem endógena.

PALAVRAS-CHAVE: ASTROBLEMOIDES, IMAGENS DE RADAR, DADOS GEOFÍSICOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDENTIFICAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO VULCANISMO MONOGENÉTICO DA PORÇÃO CENTRAL DA ZONA VULCÂNICA SUL DOS ANDES

Santos, F.S.[1]; Haag, M. B.[1]; Sommer, C.A.[1]; Arnosio, J. M.[2]; Caselli, A. T.[3]; Baez, A. D.[3]; Baez, W. A[2],
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul, [2]Universidad Nacional de Salta, [3]Universidad Nacional de Río Negro

RESUMO: Vulcões monogenéticos são formados durante erupções de curta duração e compõem as formas vulcânicas mais comuns da Terra. Vários estudos mostram que a morfologia e a distribuição espacial desses pequenos vulcões podem ser usadas para identificar vários processos, incluindo dinâmica de erupção, configuração estrutural e tectônica. O uso de análises espaciais aplicadas a campos monogenéticos permite o desenvolvimento de análises de agrupamentos estruturais e de risco. A porção Central da Zona Vulcânica dos Andes (CZVSA) corresponde a uma das regiões vulcânicas mais ativas da Terra. Essa região apresenta centenas de vulcões monogenéticos com morfologias variáveis. Neste trabalho, foi aplicado uma sistemática GIS (Sistema de Informações Geográficas) para identificar e classificar cada vulcão monogenético presente na CZVSA- Argentina, construindo o primeiro catálogo completo de formas de relevo monogenéticos desta área. Os alvos foram mapeados usando GoogleEarth, analisados e classificados no ArcMap 10.5, incluindo estimativa de densidade de Kernel (KDE) e média do vizinho mais próximo (ANN). Vulcões monogenéticos são tipicamente caracterizados por formas de relevo circulares com relevos positivos (cones de cinzas e fluxos de lavas associados) ou relevos negativos (estruturas freatomagmáticas, incluindo maars, tuff rings e tuff cones). Na CZVSA, identificamos 336 vulcões monogenéticos com predominância de cones de cinzas (80%), vulcões freatomagmáticos (19%) e domos de lava (1%). Os cones de escória são as formas de relevo predominantes na área e apresentam morfologia relativamente alongada, com edifícios rompidos e extensivos fluxos de lava associados. Os cones de escória também ocorrem dentro de crateras freatomagmáticas relacionadas a fluxos de lava mais antigos, o que sugere uma mudança na dinâmica da erupção de freatomagmática para estromboliana. Alguns cones formam padrões que podem ser agrupados por lineamentos (ENE- WSW) relacionados a possíveis diques e sistemas de alimentação, enquanto domos ocorrem de formas isolada. Os mapas de KDE foram criados para avaliar as direções preferenciais dos centros vulcânicos, usando diferentes raios de pesquisa. As maiores densidades de direções foram encontradas no centro da CZVSA poucos quilômetros a oeste da cidade de Zapala, onde centenas de vulcões monogenéticos se agrupam ao longo de lineamentos locais e formam pequenos platôs geralmente dissecados. Os principais resultados para a análise de ANN na CZVSA revelam que os cones monogenéticos apresentam um alto grau de agrupamento com valores de R estatístico variando de 0,381 a 0,392. A predominância de cones de escória e vulcões freatomagmáticos sugerem um importante papel da água na dinâmica da erupção. Vários cones de escória e seus fluxos de lava apresentam uma extensa cobertura vegetal e são colocados ao lado de lagos, o que é indicativo de um clima úmido para região.

PALAVRAS- CHAVE: VULCANISMO, CONES MONOGENÉTICOS

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DOS MAPEAMENTOS DAS MESORREGIÕES DO TRIÂNGULO MINEIRO, ALTO PARANAÍBA E NOROESTE MINEIRO

SILVA, K.J.P.[1]; MARTINS, B.S[2]
[1]Universidade Federal de Uberlândia; [2] Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO: Minas Gerais é desde seu descobrimento, um importante estado minerador, e estima-se que atualmente suas contribuições correspondem a cerca de 53% da produção de metálicos do país. Em decorrência disso, apresenta um mapeamento geológico completo, realizado com dados coletados ao longo de 15 anos pela CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) e CODEMIG (Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais). Porém, devido a diferença nos métodos de mapeamentos realizados por estes órgãos, ocorrem discrepâncias entre as cartas geológicas, das quais podemos citar: Divergência de *Datum* e coordenadas, descontinuidades laterais nas litologias, bem como divergências em falhamentos e dobramentos. Deste modo, este trabalho visou a correção desses problemas de forma a integrar as cartas geológicas, para a área que está compreendida entre, as mesorregiões do Triangulo Mineiro e alto Paranaíba, bem como a Mesorregião do Noroeste Mineiro. Fez-se necessário então, a utilização de 29 cartas geológicas articuladas, de modo a cobrir toda a região de interesse, das quais, 12 foram mapeadas pela CPRM e 17 pela CODEMIG. Essa integração, portanto, foi realizada baseada em técnicas de sensoriamentos remoto, com a utilização de imagens do radar *Alos Palsar*, que apresenta duas polarizações, uma simples FBS (*Fine Beam Single polarization*) em HH, e uma dupla FBD (*Fine Beam Dual polarization*) em HH/HV. Porém, para este trabalho, foram utilizadas imagens FDB, as quais foram submetidas a um tratamento no *software* MapReady, para obtenção de uma imagem de *CosPhi*, cuja aplicação auxiliou na delimitação dos contornos litoestruturais, uma vez que ressalta as texturas e estruturas do terreno. Além disto, foram também usadas imagens de relevo sombreado, e da mesma forma, utilizou-se ainda, ferramentas de geoprocessamento, realizadas no *software* ArcGis para a correção de *Datum* e coordenadas, passando-as para SIRGAS 2000, e demais processos do trabalho. Assim sendo, o resultado é um mapa geral, integrando todos os atributos das cartas geológicas, em uma só base de dados, que será disponibilizando para o acesso de forma online, em formato *shapefile*. Este produto final, visa ainda, a possibilidade e o enfoque em pesquisa e prospecção mineral, uma vez que engloba todas as características sobrepostas, tais como : Recursos e Ocorrências Minerais, como também, dados litoestruturais, e com isto, espera-se que facilite a circulação do conhecimento geológico, para uso em pesquisas cientificas, da mesma maneira que permite o fomento das atividades de pesquisa e prospecção mineral.

PALAVRAS-CHAVE: INTEGRAÇÃO DE DADOS, SENSORIAMENTO REMOTO, PROSPECÇÃO MINERAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

LÓGICA FUZZY APLICADA AO ESTUDO DE REATIVAÇÕES ESTRUTURAIS E DINÂMICA SUPERFICIAL, NA REGIÃO DE BOM JARDIM - GO

Reis, A.M.[1]; Curto, J.B.[1]; Seer, H.J.[2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

RESUMO: A expressão do Lineamento Transbrasiliano - LTB na região de Bom Jardim de Goiás assinala evidências de reativações de falha, do Paleozoico ao recente, ao longo de estruturas de direção N30º - 60ºE, além de direções secundárias relacionadas a eventos subsequentes. Na área de estudo, que engloba parte norte da Bacia do Paraná e de seu embasamento brasiliano, afloram veios e granitos milonitizados, além de cataclasitos e feições geomorfológicas relacionadas a movimentos de massa. A falha Serra Negra é a estrutura mais expressiva neste contexto, que em sua extensão setentrional apresenta uma sequência de eventos sísmicos importantes, entre 1996 e 1998, e por último, em 2017. Este trabalho apresenta a relação de assinaturas morfométricas e hidrotermais que podem estar associadas a reativações de falha e neotectonismo. Para isso, conduzimos o processamento e análise de dados de modelo digital de elevação – MDE, gamaespectrometria aérea e de geologia regional e de campo. O MDE do sensor ALOS PALSAR (resolução espacial de 12,5 m) permitiu delimitar lineamentos, unidades geomorfológicas e processos morfogenéticos, com base na identificação de padrões texturais em imagens geradas por combinações entre derivadas morfométricas e técnicas de sombreamento. A primeira parte dos resultados atesta a importância do controle estrutural para a evolução do relevo, iluminando a relação entre os domínios litológicos e geomorfológicos. Para assinalar as reativações, o processamento dos dados gamaespectrométricos foi realizado com foco nos índices de Potássio Anômalo e Parâmetro F. Ambos auxiliam na diferenciação entre produtos de processos hidrotermais e intempéricos, otimizada pela restrição espacial de seus valores de acordo com lineamentos, unidades geomorfológicas e processos morfogenéticos. A análise conjunta dos dados quantitativos foi realizada por meio da *Lógica Fuzzy*. A técnica contribuiu para distinguir elementos geológicos primários de produtos e feições da dinâmica superficial recente. Os resultados mostram que eventos tectônicos que atuam diretamente na esculturação da paisagem são revelados a partir da presença de concentrações anômalas de potássio associadas aos lineamentos, corroborada em campo por brechas inconsolidadas e fraturas preenchidas por argilominerais. Efeitos hidrotermais associados a movimentos de massa, como nas frentes de recuo erosivo, reforçam a reativação tectônica atuante, principalmente no limite da bacia com o embasamento.

PALAVRAS-CHAVE: LÓGICA FUZZY, REATIVAÇÕES ESTRUTURAIS, GAMAESPETROMETRIA E SENSORIAMENTO REMOTO

ISBN | 978-65-992688-3-0

LÓGICA FUZZY APLICADA NA FAVORABILIDADE DE ÁREAS PARA EXTRAÇÃO DE ARGILA E SAIBRO, NO LITORAL CENTRO-NORTE DE SANTA CATARINA.

Santos, M.V.[1-2]; Carneiro, C.C.[1]; Gioria, R.S.[1]; Grohmann, C.H.[1]
[1]Universidade de São Paulo; [2] Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina.

RESUMO: O litoral centro-norte do estado de Santa Catarina abrange os municípios de Balneário Piçarras, Penha, Navegantes, Itajaí, Balneário Camboriú, Camboriú, Itapema, Bombinhas e Porto Belo (GERCO, 2010). As atividades de pesquisa e extração de argila e saibro são consideradas de interesse social conforme Resolução nº 369/2006 do CONAMA e para operação destas atividades é necessário a autorização de órgão ambiental competente, no caso do estado de Santa Catarina, o Instituto de Meio Ambiente é o principal órgão licenciador. Neste trabalho foram utilizados informações vetoriais de geologia, pedologia, uso e ocupação do solo, APP de nascentes e cursos d'água, unidades de conservação e dados das áreas de lavra de argila e saibro licenciadas pelo IMA/SC. A Lógica Fuzzy é um dos modelos mais utilizados nos ambientes SIG para combinação de mapas, por meio da aplicação da função de pertinência. Para o processamento dos dados e aplicação da Lógica Fuzzy foi utilizado software ARCGIS PRO. Foram gerados os mapas de geologia, mapa de profundidade de solo, mapa de APP, mapa de distância de áreas urbanas e mapa de uso do solo. Os dados temáticos foram classificados para escala de 0 a 1, onde 0 foi convencionado as classes menos favoráveis para extração de argila e saibro e 1 os mais favoráveis. A definição dos pesos para cada classe, em cada categoria, foi definida com base em consulta à especialista. Os mapas em formato raster foram então fuzificados através do operador Fuzzy Large, onde os valores de entrada estão mais propensos a pertencer a um conjunto. Neste trabalho os maiores valores possuem um grau de pertinência maior. O midpoint utilizado foi o valor de 0,5. Os mapas fuzzy gerados foram integrados utilizando o Fuzzy Overlay. E com utilização do operador GAMMA foram construídos 3 cenários com os valores de 0.3, 0.6 e 0.7. Os locais onde não é possível atividade de mineração por conta de determinações legais foram excluídos dos mapas de favorabilidade. Os mapas de análise muticritério gerados a partir da aplicação de lógica fuzzy apresentam as áreas com maior favorabilidade para extração de argila e saibro levando-se em consideração fatores físicos, legais e econômicos e apresentam resultados condizentes com a realidade do local. As atividades licenciadas atualmente encontram-se em grande parte fora das áreas favoráveis, pois atualmente estão muito próximas aos centros urbanos. Os pesos dados aos fatores de distância menor que 1 quilometro de área urbana, área edificada, depósitos litorâneos e aluvionares, com valor 0, tiveram grande influência no contexto da geometria geral das áreas de favorabilidade. O mapa gerado poderá subsidiar o planejamento das atividades de extração de argila e saibro. O conhecimento prévio por parte dos empreendedores e das autoridades ambientais responsáveis pelo licenciamento ambiental otimiza o trabalho e acaba por fim poupando recursos financeiros, pois o conhecimento de áreas onde não é possível à operação da atividade ou que são menos favoráveis de acordo com os critérios analisados neste trabalho poderão ser previamente descartadas.

PALAVRAS-CHAVE: FAVORABILIDADE, EXTRAÇÃO, FUZZY.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MACHINE LEARNING APLICADO À PREDIÇÃO DE PERFIS DE POROSIDADE EM POÇOS DO CAMPO DE NAMORADO, BACIA DE CAMPOS

Frasson, H.[1]*; Tognoli, F.M.W.*[1]
[1] Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

RESUMO: A perfilagem de poços é uma atividade tradicional de monitoramento, coleta de amostras e coleta de dados para fins de análise e avaliação de jazidas minerais, aquíferos e reservatórios petrolíferos. Os dados de perfis representam medidas de propriedades físicas e químicas das rochas obtidas por sensores diversos (ex: temperatura, diâmetro, radioatividade, resistividade etc), utilizados para os estudos de subsuperfície que determinam os tipos de rocha e suas propriedades e são fundamentais para a estimativa de teores, delimitação volumétrica, cubagem e avaliação da economicidade de uma jazida. Em bacias petrolíferas, a perfilagem de poços inclui obrigatoriamente sensores específicos para medidas acústicas, do conteúdo de hidrogênio e de densidade de formação, como forma de identificar fluidos (água, óleo e gás) e determinar a porosidade da rocha. Os perfis sônico (DT), porosidade neutrônica (NPHI) e densidade (RHOB) compõem os chamados perfis de porosidade, fundamentais para a avaliação de formação e caracterização de reservatórios. No entanto, as atividades de perfilagem comumente sofrem problemas de aquisição que impedem a aquisição (e.g., prisão de ferramenta) ou distorcem a medida real das propriedades de interesse (ex: diâmetro anômalo, lama densa, falha do sensor, presença de gás). Os registros das operações de perfilagem constituem bases de dados robustas que permitem diferentes abordagens utilizando técnicas de análise de dados e de inteligência artificial. Dessa forma, esse trabalho utilizou *machine learning* para processar dados e gerar resultados preditivos do perfil de porosidade neutrônica (NPHI) em intervalos de poços com registro ausente desse perfil. A base de dados utilizada compreende a suíte básica de perfis de poço utilizadas para análise de rocha (raios gama (GR), densidade (RHOB), sônico (DT) e porosidade neutrônica (NPHI). A análise dos dados utilizou *scripts* em linguagem Python para analisar, processar, visualizar e exportar os resultados obtidos. *O* perfil NPHI é a variável alvo do estudo e, portanto, foi utilizada apenas para análise estatística, determinação de *outliers* e comparação de resultados. Os perfis GR, DT e RHOB foram analisados estatisticamente para avaliação de influências ambientais nos valores registrados durante a perfilagem e exclusão de valores incompatíveis com dados de rocha conhecidos (e.g., porosidade anômala). A base de dados bruta contou com 990 registros no intervalo de interesse e teve 20% desse total definido como conjunto de treinamento e validação. O processamento dos dados brutos por algoritmos de regressão linear, *decision tree* e *random forest* geraram modelos preditivos para o perfil NPHI com erros médios quadráticos de 3,46, 4,15 e 2,97, respectivamente. A exclusão de *outliers* dos valores de porosidade (RHOB e NPHI) considerando a análise estatística e parâmetros geológicos reduziu os erros médios quadráticos para 2,82 (regressão linear), 3,21 (*decision tree*) e 2,48 (*random forest*). A comparação de valores preditos com os valores medidos de NPHI revelou que os maiores erros de predição estão associados aos valores mais baixos e mais altos medidos no perfil NPHI, ou seja, valores próximos àqueles *outliers* que foram removidos da base de dados por se referirem a medidas incorretas durante a perfilagem.

PALAVRAS-CHAVE: DATA SCIENCE, DECISION TREE, RANDOM FOREST.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO DOS TERRAÇOS FLUVIAIS NA SERRA DO TEPEQUÉM – RR

Oliveira, S.L.S.[1]; Tavares Júnior, S.S.[2]; Wankler, F.L.[3]
[1]Universidade Federal da Roraima; [2]Universidade Federal de Roraima; [3]Universidade Federal de Roraima

RESUMO: Localizada na porção norte do Estado de Roraima, a Serra do Tepequém é caracterizada como um testemunho isolado das rochas sedimentares paleoproterozóicas do Supergrupo Roraima, composta por sucessões sedimentares correspondentes à Formação Tepequém, denominados respectivamente, de Membro Paiva, Membro Funil e Membro Cabo Sobral, que estão recobertas, por sua vez, por alúvios e colúvios inconsolidados mineralizados em diamante e ouro os quais formam os terraços fluviais e canais de leitos ativo que preenchem o fundo dos vales encaixados e planícies intermontanas. O presente estudo propôs caraterização dos terraços fluviais da Serra do Tepequém através a realização do mapeamento e de suas ocorrências com uso integrado de produtos de sensoriamento remoto e da análise faciológica de afloramentos. Os resultados permitiram a identificação e a delimitação de corpos com altas respostas de variância por meio da técnica de Componentes Principais, nos quais geraram dois produtos finais: SPCA 1 e SPCA 2, a partir dos quais selecionou-se uma área piloto para o estudo de campo. Nas análises faciológicas nos terraços, identificou-se seis litofácies: conglomerados (Gmg), arenitos (Sm, Sl, Sh e Sp), e pelitos (Fl), que por sua vez foram agrupadas em associação de fácies 1, que possui Sh como litofácies principal e as litofácies Gmg, Sm, Sl e Fl como secundárias, apresentando características de depósitos de leque aluviais distais, elemento arquitetural fluxo de gravidade de sedimentos (SG); e a associação de fácies 2 possui apenas a litofácies Sp como principal e corresponde a barra fluvial frontal, elemento arquitetural (LA). As medidas de paleocorrentes indicam direção de fluxo principal do paleosistema fluvial que constitiu estes paleoterraços é SW e NEE, o que difere, em plano semi-perpendicular, da orientação do vale fluvial atual, encaixado no sistema de falhas 075º. Assim o sistema de paleocanais depósitos laterais representavam sedimentações associadas a sistemas de paleocanais de depósitos distributários distais (associação de fácies 1) que alimentavam a bacia com sedimentos siliciclásticos, bem como suas mineralizações oriundos da erosão das sucessões paleoproterozóicas da formação Tepequém, que por sua vez forma retrabalhados por uma rede axial (associação de fácies 2) cujos registros são depósitos dispostos em meio aos cortes das vertentes e que caracterizam os depósitos de canal fluvial recentes.

PALAVRAS-CHAVE: SENSORIAMENTO REMOTO. COMPONENTES PRINCIPAIS. ANÁLISE DE FÁCIES. ELEMENTOS ARQUITETURAIS. RORAIMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MAPEAMENTO SEMIAUTOMÁTICO DE TERRAÇOS FLUVIAIS NO MÉDIO RIO TIETÊ (SP)

Grossi, G.A.[1]; Pupim, F.N.[2]; Breda, C.[1]; Sawakuchi, A.O.[1]
[1]Universidade de São Paulo (USP); [2]Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)
giovanagrossi@usp.br; f.pupim@unifesp.br; bredacaio@usp.br; andreos@usp.br

RESUMO: Depósitos sedimentares fluviais em diferentes níveis de terraços são potenciais arquivos para reconstruções paleoambientais. A identificação e mapeamento de terraços fluviais, por métodos tradicionais, demandam considerável tempo de trabalho e os resultados são dependentes da experiência do intérprete. Métodos semiautomáticos e novas tecnologias aliadas a observações de campo permitem o mapeamento destes elementos em tempo reduzido e minimizam eventuais incertezas associadas ao intérprete, sendo úteis para a reconstrução da evolução dos sistemas fluviais. O objetivo deste estudo é mapear terraços e planícies fluviais da região de Laranjal Paulista (SP), médio rio Tietê, por meio da aplicação do modelo TerEx. no software ArcGIS. Os terraços mapeados foram validados por meio de observações em campo e comparação com mapas gerados a partir da interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto. O trabalho teve início pela vetorização de cartas planialtimétricas na escala 1:10.000 para elaboração de um modelo digital do terreno (MDT) com resolução espacial de 5m, ao qual foi aplicado o modelo TerEx para mapeamento dos terraços e planícies fluviais. O modelo TerEx funciona de forma semiautomática, uma vez que é necessária a edição manual das feições inicialmente mapeadas de modo automático para melhora da precisão dos resultados. Inicialmente, elabora-se mapa de desnível altimétrico e mapa dos prováveis terraços da região. Posteriormente, o mapa dos prováveis terraços é editado com base em observações do MDT e interpretações de campo, visando excluir e desagregar superfícies erroneamente classificadas como terraços e agregar àquelas de mesmo nível. Por fim, obtém-se a drenagem dividida ao longo do comprimento, o mapa de terraços e o mapa de elevação dos terraços ao longo do curso do rio. Os parâmetros utilizados influenciam no resultado final de maneiras diferentes dentro da mesma área de aproximadamente 30km^2, como por exemplo, a mudança específica na elevação e janela focal obtiveram maior peso no resultado final quando comparadas ao parâmetro de suavização e área mínima de terraços, este último teve difícil interpretação. O modelo TerEx possibilitou a identificação de 5 níveis de terraços em uma área aproximada de 30km^2, enquanto o mapeamento tradicional apresentou 5 níveis mais a planície de inundaçãona mesma área. A análise geral dos resultados indica que o modelo TerEx apresentou resultados satisfatórios no mapeamento de terraços mais amplos do que 200m^2 quando comparado com mapas gerados por métodos tradicionais, mas teve muitas falhas ao identificar terraços muito dissecados e com áreas inferiores. Os terraços mapeados pela ferramenta com maior eficiência também foram caracterizados como mais planos do que aqueles que apresentaram falhas através da ferramenta. Problemas na identificação e mapeamento de feições inferiores a 200m^2 podem estar relacionadas à relativa baixa resolução espacial do MDT (5 m) utilizado, sendo que o modelo TerEx foi projetado para trabalhar com dados de MDT de resolução espacial de centímetros ou poucos metros (1 a 3 m). Testes para o ajuste de diferentes parâmetros de entrada podem contribuir para a solução desse problema, possibilitando o uso do TerEx em áreas onde MDT de alta resolução não estão disponíveis.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO,TERRAÇOS FLUVIAIS, TEREX TOOLBOX.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MECÂNICA DO CONTÍNUO: FUNDAMENTAÇÃO DA MODELAGEM NUMÉRICA EM TECTÔNICA

Moraes, A.
PETROBRAS/CENPES/PDEP/Geologia Estrutural e Geotectônica

RESUMO: A utilização de modelos em geologia estrutural e geotectônica é de fundamental importância para se compreender as deformações e a estruturação do planeta. De um modo geral, esses modelos podem ser conceituais, físicos (diretos ou por materiais análogos) ou matemáticos, embora, é claro, as fronteiras entre eles sejam bastante tênues. De qualquer forma, independente da natureza do modelo e de como se queira analisar um problema em tectônica, a fundamentação dos fenomênos físicos que se observam no planeta está baseada nas leis da mecânica clássica (i.e. mecânica newtoniana ou racional). A mecânica dos meios contínuos é a ramificação da mecânica clássica que trata os corpos como apresentando grandezas e propriedades físicas que se distribuem continuamente no espaço. Adicionalmente, esse ramo da mecânica trata diretamente das tensões e das deformações encontradas nos meios analisados, incorporando e explicitando em sua formulação as suas relações de causa e efeito. Assim, é natural que o tratamento da geologia estrutural pela mecânica dos meios contínuos facilite o entendimento conceitual das deformações geológicas. Mais ainda, o verdadeiro entendimento dos processos em geologia estrutural e geotectônica necessita de uma análise mecânica completa, sendo a mecânica dos meios contínuos a teoria mais adequada. Particularmente, a modelagem matemática tem-se tornado uma grande ferramenta em geologia estrutural, principalmente nas últimas três décadas. De uma forma geral, os modelos matemáticos podem ser divididos em modelos matemáticos analíticos e em modelos matemáticos numéricos. Os modelos matemáticos analíticos procuram resolver diretamente as equações que suportam determinado fenômeno físico de uma maneira algébrica imediata. Sem dúvida esses modelos foram buscados com maior frequência no passado em função do acesso restrito às ferramentas computacionais. Hoje em dia os modelos matemáticos mais comuns valem-se do forte arsenal computacional disponível, vindo a constituir os denominados modelos matemáticos numéricos, onde o método dos elementos finitos é o mais utilizado. Sem dúvida, a mecânica dos meios contínuos permite formalizar conceitos tão comuns entre os geólogos estruturalistas, auxiliando-os na difícil tarefa de organizar, classificar e compreender a estruturação das rochas e, em seguida, aplicar o conhecimento alcançado em algum trabalho específico. Em outras palavras, a mecânica do contínuo possibilita melhores interpretações em tectônica. Em especial, no caso da modelagem numérica, que busca o estudo da distribuição dos campos de tensões e de deformações e o estabelecimento do comportamento reológico para os ambientes geológicos de forma determinística, a importância da mecânica do contínuo fica mais evidente. Nesse sentido, seguramente, mais ainda hoje em dia, o domínio sólido dos conceitos acerca da mecânica dos meios contínuos é ferramenta fundamental para enriquecer as interpretações tectônicas. Contudo, em acordo com a experiência do autor, a mecânica do contínuo é muito pouco abordada em cursos regulares de graduação e mesmo de pós-graduação. Do exposto, serão realçadas, através da apresentação de alguns estudos de caso, diversas questões na interpretação e na discussão de resultados de modelos numéricos em tectônica, onde o domínio parcial dos conceitos da mecânica do contínuo pode levar a armadilhas interpretativas, com conclusões aquém do desejado ou além do permitido.

PALAVRAS-CHAVE: MECÂNICA DO CONTÍNUO, MODELAGEM NUMÉRICA, TECTÔNICA

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELAGEM GEOLÓGICA 3D DO NORITO SÃO GABRIEL DA BAUNILHA E SUA APLICAÇÃO NA VIABILIDADE ECONOMICA E PLANEJAMENTO DE LAVRA PRA ROCHA ORNAMENTAL, COLATINA, ESPIRITO SANTO.

Gilberto Luiz Silva[1,2]
[1]BedRock Consultoria em Geologia – gilbertoluizsilva@gmail.com
[2]Marbrasa Mármores e Granitos do Brasil – gilberto.silva@marbrasa.com.br

RESUMO: O Norito São Gabriel da Baunilha, conhecido comercialmente como "Granito Preto São Gabriel", aflora a leste do município de Colatina, ES, encaixado nos paragnaisses do Complexo Nova Venécia. É caracterizado por um plúton intrusivo controlado estruturalmente pelo Feixe de Lineamentos Vitória-Colatina, representante da Suíte G5 do magmatismo pós colisional do Orógeno Araçuaí. A Mina de Itagraúna, responsável pela extração do norito, está entre as maiores minas, se não a maior, deste setor com produção média de 3500m^3 por mês de rocha com horizontes pra expansão pra até 6000m^3/mês. Este trabalho visa apresentar um modelamento geológico 3D da jazida, realizado com objetivo de mapeamento da variação textural e mineralógica dentro da câmara magmática pra auxiliar nas projeções futuras de expansão da mina através de um planejamento de lavra que seja adequado as especificidades da intrusão. É caracterizado petrograficamente como um biotita-norito, composto por plagioclásio, Hipestênio e biotita com apatita como acessório, além de hornblenda, diopsidio, argilo minerais incolores e sericita como secundários. Apresenta fraco microfissuramento intra e transgranular em plagioclásio, hiperstênio e diopsidio, especialmente ao longo de traços de clivagem, podendo apresentar preenchimento por sericita. Apresenta fraca alteração evidenciada pela pontual alteração de plagioclásio em argilominerais incolores, hiperstênio em hornblenda e frequentes exsoluções de óxidos/hidróxidos de ferro. Trabalhos de petrogênese realizados por outros autores mostram variações na composição de norítica a gabróica. O contato da intrusão com as encaixantes é marcado por metamorfismo de contato gerando uma auréola metamórfica caracterizada por leucogranitos com estruturas pegmatoide a migmatitica rico em cordietira, granada e silimanita com grandes cristais de microclinio. A cor escura, a anisotropia e os índices físicos dentro dos padrões estabelecidos, fazem com que este material tenha elevado interesse econômico na fabricação de chapas polidas que podem ser aplicadas, interna e externamente sendo bem usada em lavatórios, pias, balcões, soleiras, pisos e escadas. A intrusão apresenta uma variação dentro da câmara magmática do centro para as bordas, essa variação, mineralógica e textural, estão diretamente relacionadas com a qualidade do material a ser utilizado e consequentemente na classificação do produto final como de alta, média ou baixa qualidade. Uma seção SW-NE cortando a intrusão foi elaborada utilizando furos diamantados com o objetivo de mapeamento dessa variação pra posterior calculo de reservas e viabilidade econômica. Uma análise macroscópica dos testemunhos permitiu diferenciar o pluton em sua porção central e nas bordas. No centro da intrusão, com minerais médios e enriquecimento em biotita, o material é considerado de alta qualidade após polimento, já nas bordas com maior teor em sílica, a qualidade estética diminui, porém a qualidade física, principalmente em termos de dureza, deixa o material mais resistente, aumentando assim a sua aplicação, mesmo nas bordas com enriquecimento em sílica, o material conserva a coloração preta após o polimento. O mapeamento e modelamento geológico nesse tipo de jazimento reduzem custos no processo de extração e contribui no melhor aproveitamento econômico da jazida, aumentando consideravelmente a viabilidade econômica.

PALAVRAS-CHAVE: NORITO SÃO GABRIEL, MODELAGEM GEOLOGICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELING OF CU-AU PROSPECTIVITY IN THE CARAJÁS MINERAL PROVINCE (BRAZIL) THROUGH MACHINE LEARNING: DEALING WITH IMBALANCED TRAINING DATA

Prado, E.M.G.[1,2]; Souza Filho, C.B.[2]; Carranza, E.J.M.[3]; Motta, J.G.[2]
[1]CPRM – Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP);
[3]Universidade KwaZulu-Natal, Durban, Africa do Sul

ABSTRACT: Machine learning (ML) is becoming an appealing tool in various fields of earth sciences, especially in mineral prospectivity mapping (MPM) to support mineral exploration. ML algorithms are designed to assume a relatively balanced class distribution of the training dataset for the estimation of the decision boundaries between the classes of interest (i.e., in MPM: mineralized- and non-mineralized locations). However, in MPM the class distribution between mineralized and non-mineralized locations is naturally imbalanced, as the number of known mineral deposit occurrences (as proxy of the mineralized or positive class) are much smaller than the number of non-mineralized locations (the negative class). This leads to difficulties in the training of ML models, due to the learning bias towards the features of the majority (i.e., negative) class. In the present study using support vector machine for Cu-Au prospectivity modelling in the Carajás mineral province (Brazil), we evaluated the effects of Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE), which addresses the issue of imbalanced training dataset, on the performance of MPM. The original training data for the positive (i.e., minority) class was modified, over-sampling the mineralized locations using SMOTE and randomly under-sampling the non-mineralized locations at different proportions. Each of these individual training datasets was used to evaluate the performance of MPM under different proportions of mineralized-to-non-mineralized samples. The performance of each prospectivity model was objectively evaluated using the F1 score and the success-rate curve. The results show that SMOTE can significantly increase the performance and the spatial efficiency of MPM.

KEYWORDS: MACHINE LEARNING; SMOTE; MINERAL PROSPECTIVITY MAPPING; CARAJÁS MINERAL PROVINCE

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELO DE CLASSIFICAÇÃO PARA DISTINGUIR O TIPO DE MANCHAS DE ÓLEO NA SUPERFÍCIE DO MAR (EXSUDAÇÕES NATURAIS OU DERRAMES) UTILIZANDO APRENDIZADO DE MÁQUINA E SENSORIAMENTO REMOTO

Matias, I.O.[1]; Miranda, F.P.[2]; Silva, G.M.A[2]; Genovez, P.C.[1]; Torres, S.B.[1]; Ponte, F.F.A.[1]; Oliveira, A.J.S.[1]; Carvalho, G.R.[1]; Nasser, R.B.[1]

[1]Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio); [2]Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras (CENPES)

RESUMO: Distinguir o tipo de manchas de óleo na superfície do mar é uma tarefa importante e desafiadora, especialmente no Golfo do México, onde há simultânea e expressiva ocorrência de exsudações naturais de óleo (*seepage slicks*) e derrames antrópicos (*oil spills*). O sensoriamento remoto, sobretudo o Radar de Abertura Sintética (SAR), constitui uma importante ferramenta para detectar e monitorar sistematicamente eventos como estes. O aprendizado de máquina (ML, do inglês *Machine Learning*), por sua vez, é uma poderosa abordagem para análise, modelagem e visualização de dados, cujo uso é crescente na indústria de petróleo e gás. Nesse contexto, a presente pesquisa buscou desenvolver um modelo computacional capaz de predizer o tipo das manchas de óleo na superfície do mar. A fim de entender as condições meteorológicas e oceanográficas que afetam seu desempenho, considerou-se adicionalmente o efeito das estações do ano. Visando o reconhecimento de padrões, utilizou-se um banco de dados com 4916 amostras identificadas no Golfo do México em imagens do satélite RADARSAT-2. Para cada mancha validada em campo como *seepage slick* ou oil *spill* (variável dependente), foram disponibilizados 418 atributos preditores, entre geométricos e espectrais. Uma análise exploratória integrando diferentes técnicas estatísticas, incluindo análise de componentes principais e escalonamento multidimensional, permitiu reduzir o conjunto inicial de atributos aos 12 mais representativos. Aplicaram-se aos dados, então, 4 algoritmos de ML com variados parâmetros, quais sejam, redes neurais, florestas randômicas, análise de discriminante linear e regressão logística. Durante a etapa de aprendizagem da máquina, 70% das amostras foram utilizadas para treinamento e a acurácia do método foi testada sobre os 30% restantes. Desta forma, foi possível definir a melhor configuração para proposição de um modelo, que retornou performances de classificação que variaram de 72,41% considerando todas as estações do ano, até atingir a acurácia máxima de 76,90% no inverno. Os resultados menos precisos foram obtidos durante o verão e o outono, épocas em que ocorrem eventos climáticos extremos, como tempestades e furacões. Entre os algoritmos avaliados, redes neurais e florestas randômicas demonstraram melhor potencial para inferir o tipo das manchas de óleo, retornando os melhores resultados em todos os cenários. Conhecer as limitações e instabilidades do modelo é essencial para seu uso operacional, assim como é de grande valia reconhecer as melhores épocas para a aquisição de dados SAR. Finalmente, a metodologia aqui proposta vem agregar valor ao estudo de fronteiras exploratórias em águas profundas, reduzindo os riscos relacionados aos processos de geração e migração de óleo, pois torna mais precisa a identificação de manchas de óleo na superfície do mar associadas a exsudações naturais.

PALAVRAS-CHAVE: MACHINE LEARNING, DEEP LEARNING, RADAR DE ABERTURA SINTÉTICA (SAR), EXSUDAÇÕES NATURAIS DE ÓLEO E EXPLORAÇÃO EM ÁGUAS PROFUNDAS

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELO PARA SIMULAÇÃO DA DISPERSÃO GRANULOMÉTRICA EM AMBIENTE FLUVIAL

Carvalho, M.[1].
[1]Universidade do Vale do Rio dos Sinos

RESUMO: A dispersão granulométrica é um elemento importante na constituição dos sistemas fluviais, dado que os processos que determinam a dispersão granulométrica são os mesmos que atuam moldando a forma e geometria dos canais fluviais e influenciam na constituição do relevo. Quando uma paisagem é simulada utilizando um *Landscape Evolution Model* (LEM) comumente é gerada apenas uma superfície topográfica, e se tratando de um sistema fluvial, pode ser necessária uma visualização da distribuição dos depósitos para que seja melhor compreendido o comportamento e tendências desse sistema. Neste trabalho foi desenvolvido um modelo de dispersão granulométrica para simulação em sistemas fluviais baseado na teoria do *Shear Stress*. O modelo desenvolvido é *open source* e foi implementado utilizando a linguagem Python e a biblioteca Landlab, a qual é uma biblioteca para construção de LEMs, que utiliza funções na forma de componentes para simular processos que atuam na topografia. O modelo desenvolvido é capaz de simular a localização dos depósitos aluviais em um sistema fluvial e os tamanhos de grão encontrados nestes depósitos a partir da utilização de um Modelo Digital de Elevação (DEM), que representa a topografia de uma área. Foi realizado um estudo de caso com simulações na área da Bacia do Piratini, RS, Brasil, para demonstrar o funcionamento do modelo proposto. A bacia do Piratini é uma bacia com padrão dendrítico, com uma predominância de erosão nas áreas altas onde se localizam as drenagens e tendendo a concentrar os depósitos na área do exutório da bacia. Os depósitos observados para a bacia são arenosos, argilosos e siltitosos. A simulação foi realizada utilizando-se a área atual da bacia e a topografia da área resultante da simulação da evolução com LEM. Como base para simulação foram utilizados DEMs com diferentes tamanhos de células. Os resultados obtidos para simulação da dispersão granulométrica na área atual da bacia foram a distribuição dos depósitos predominantemente nas áreas de deposição da bacia e concentrando poucos depósitos delineando as drenagens. O modelo simulou a deposição de areia, silte e argila na área do exutório da bacia, que são as granulometrias esperadas para esta área da bacia. O resultado para simulação com LEM foi a distribuição de depósitos nas áreas onde houve deposição na topografia, não concentrando depósitos nas áreas onde houve erosão. O modelo apresentou resultados muito bons para as simulações utilizando a área da bacia estudada, distribuindo os depósitos e granulometrias no sistema fluvial de maneira coerente e conforme é observado na natureza.

PALAVRAS-CHAVE: DISPERSÃO GRANULOMÉTRICA, MODELAGEM GEOLÓGICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELOS DIGITAIS DE AFLORAMENTO A PARTIR DE VANT: RECONSTRUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS FEIÇÕES VULCANO-SEDIMENTARES DA FM. SERRA GERAL, BACIA DO PARANÁ, BRASIL, PARQUE DA GUARITA – TORRES/RS

Horota, R.K [1]; Bachi, L.[1]; Rossa, P [1]; Aires, A. S [1]; Sales, V. F. [1]; Gallon, D.P.[1]; Veronez, M.R.[1]; Gonzaga. Jr, L.[1]; Cazarin, C.L.[2]
[1]Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS; [2]CENPES – PETROBRAS.

RESUMO: A região do Parque Estadual da Guarita, localizada no município de Torres – RS, está inserida no contexto geológico da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, porém, também apresenta exposição das rochas vulcânicas da porção superior da Formação Serra Geral, está pertencente ao contexto geológico da Bacia do Paraná. A formação Serra Geral é caracterizada como derrames basálticos toleíticos, contendo andesitos e riolitos associados. Na base da formação ocorrem interações entre os derrames basálticos e os depósitos eólicos da formação Botucatu. Estes representam um sistema desértico que recobriu toda a bacia sedimentar durante o início do Cretáceo, fazendo-se parte do supercontinente Gondwana, posteriormente, o sistema desértico acabou por ser soterrado pelos derrames do Serra Geral que marcam o início da ruptura do supercontinente. Na região de Torres é possível observar estas interações entre sedimento e lava, devido a exposição de peperitos entre as camadas de derrames, demonstrando a concomitância do sistema desértico e do fluxo de lava. A porção aflorante encontra-se dentro do Parque da Guarita, formando dois corpos rochosos dispostos em falésias conhecidos como: Torres Sul e Morro das Cabras (Furnas), ainda, há uma torre desconectada conhecida como Guarita entre os dois corpos maiores. A disposição em forma de falésia dificulta a visualização dos limites entre as camadas peperiticas e os derrames, assim como o dimensionamento lateral dessas camadas. A partir de técnicas de aquisição de imagens com uso de Veículo aéreo não tripulável (VANT) e georreferenciamento foi possível a confecção de um modelo digital de afloramento (MDA) de alta resolução e com fidelidade posicional. Através do MDA, o presente trabalho buscou dimensionar as camadas de sedimentos em contato com os derrames basálticos, tanto com relação a disposição e continuidade lateral dos corpos sedimentares, como a proporção volumétrica dos corpos sedimentares que se encontram trapeados sob camadas de basalto utilizando-se do software Mosis XP. A identificação da geometria destes corpos sedimentares possibilita um melhor entendimento do sistema deposicional no qual a região foi submetida durante o processo inicial de ruptura do Gondwana e a utilização de técnicas de fotogrametria a partir de VANT possibilitam a reconstrução de modelo fidedignos tornando possível também a quantificação volumétrica dos corpos sedimentares em relação aos derrames, possibilitando uma análise prévia do potencial de retenção de fluidos, como água, na camada peperititca.

PALAVRAS-CHAVE: VANT, MDA, PEPERITOS, SERRA GERAL, BASALTOS, BOTUCATU

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS AO ESTUDO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Batista, V.V.F[1]; Dominguez, J.M.L [1]; Barbosa, N.S[1]
[1]Universidade Federal da Bahia

RESUMO: Nos últimos anos, tem se dado maior atenção à melhoria e manutenção da qualidade dos recursos hídricos, devido á problemáticas cada vez maiores, com relação a enchentes, uso e ocupação do solo de forma inadequada, e principalmente a escassez da água. Menos água, mais consumo, a conta não fecha, por isso a importância de se fazer um estudo sobre as mesmas, objetivando uma melhor gestão, de modo a analisar sua circulação, distribuição, além de suas propriedades químicas e físicas. Pois o mau uso desse recurso tão importante, tem comprometido sua disponibilidade nas bacias hidrográficas, chegando a afetar todo o sistema de recursos hídricos. A fim de se alcançar resultados positivos e chegar a possíveis soluções para as problemáticas ambientais e dos recursos hídricos, vem sendo amplamente utilizado modelos matemáticos. A escolha pode variar de acordo com o objetivo do usuário (simulação ou otimização) e dos parâmetros disponíveis, podendo exercer funções diferentes para diferentes bacias. Após estabelecida a meta de modelagem, os parâmetros são estruturados e tudo é reduzido aos fenômenos e aspectos considerados importantes, podendo o modelo descrever apenas uma parte do fenômeno e, portanto, sua utilidade é restrita ao seu escopo de aplicação, podendo simular eventos isolados ou simulação contínua. O delineamento de bacias hidrográficas é uma etapa essencial, onde se faz necessário um sistema de referência simples e globalmente aplicável que identifique e indique a natureza espacial de uma bacia hidrográfica. Sendo importante o processamento de dados do modelo e calibração, para atender a essa necessidade, é importante conhecer a topografia e a topologia da rede de drenagem resultante. A hidrologia, têm a necessidade contínua de modelos novos e melhores, visto que são desencadeadas novas necessidades, além de que a representação dos processos hidrológicos nos modelos de simulação por computador ainda está evoluindo. Essa mudança de ideias na modelagem é impulsionada por novas técnicas de observação, incluindo sensoriamento remoto, tecnologia de armazenamento e apresentação de dados, como os sistemas de informação geográfico. Dessa forma, existe uma grande variedade de modelos matemáticos. Este trabalho apresenta uma revisão do estado da arte para o presente tema. À nível de comparação, foram selecionados os seguintes modelos: AnnAGNPS, DWSM, MIKE SHE, ANSWERS, SWAT, SHETRAN E TOPMODEL. Os mesmos possuem a capacidade de simular com precisão a hidrologia de bacias hidrográficas, sobre diferentes circunstâncias podendo ser aplicados para auxiliar a uma ampla variedade de problemas dos recursos hídricos. Pode se concluir com os modelos abordados, que MIKE-SHE e SWAT foram capazes de simular todos os principais componentes (hidrologia, sedimentos e produtos químicos) aplicáveis às bacias hidrográficas. SWAT foi considerado um modelo promissor para simulações contínuas em bacias hidrográficas predominantemente agrícolas. Em geral, MIKE-SHE e SWAT apresentaram melhores desempenhos quando comparados com outros modelos. Por fim, mesmo que a escolha do modelo resulte da necessidade do estudo, nem sempre é assim, podendo a escolha ser baseada na disponibilidade de dados, tornando a aplicação dos modelos limitada. Dessa forma, a escassez de dados surge como uma limitação.

PALAVRAS-CHAVE: MODELOS MATEMÁTICOS, GESTÃO, BACIAS HIDROGRÁFICAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MONITORAMENTO MULTI ESCALA DA QUALIDADE DA ÁGUA DURANTE DESASTRES AMBIENTAIS POR SENSORIAMENTO REMOTO: O CASO DO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE REJEITO EM BRUMADINHO (MG - BRASIL)

Roig H. L.[1], Martinez J-M[1,2], Olivetti D[1], Ventura D[3], Borges H[1]; Garnier J[1]; Santos D. R. A.[1]; Serafim T. A. M.[3], Mayrink, R[4]; Joko. C[4]
[1]Instituto de Geociências, Universidade de Brasilia, Brasil; [2]Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento, França; [3]Agencia Nacional das Águas, Brasil; [4]Instituto Nacional de Criminalística, Polícia Federal, Brasil

RESUMO: A tragédia de Brumadinho, ocorrida em 25/01/2019, é considerada o segundo maior desastre ambiental envolvendo rompimento de barragem de rejeitos de min**ério** no Brasil, porém o maior em termos de vítimas, com mais de 250 mortos. Os rejeitos espalharam-se por uma ampla área, comprometendo a qualidade das águas do Rio Paraopeba (RP), quiçá do rio São Francisco (SF), levando as autoridades ambientais, ONGs e a Vale a empregar uma força tarefa impar com altos custos operacional. Entretanto, os dados coletados pelas entidades na maioria das vezes não convergiam para a mesma conclusão, até mesmo dos pontos com coletas síncronas. Esta situação levou a questionar, tanto os protocolos de coleta e analises, como os operadores, gerando duvidas e insegurança entre a população. Este contexto, apresentou-se como uma oportunidade para testar o monitoramento por sensoriamento remoto multi-escalar (radiômetros *in situ*, VANT – hiper e multi, e satélite – Sentinel-2 e MODIS) como uma alternativa viável para: 1) monitorar a evolução da concentração de matéria em suspensão antes, durante e após o desastre por várias centenas de quilômetros (Sentinel-2), mas também nas imediações do rompimento da barragem (VANT); 2) detectar diretamente a presença de material de origem do rejeito na carga em suspensão do rio, diferenciando-o da carga natural; 3) analisar áreas em escala regional com os mesmo sensores e calibração, e assim, eliminar artefatos na aquisição dos dados. Duas campanhas de 7 dias de campo foram realizadas: 02/2019 e 05/2019. Foram coletadas amostras de água objetivando determinar: Granulometria, Mineralogia e Concentração de Sólidos em Suspensão. As medidas hiperespectrais *in situ* foram realizadas com radiômetros TriOs/RAMSES e o coeficientes de absorção de luz pelas fases particulada e dissolvida pelos espectrofotômetros TriOs/OSCAR e VIPER. As câmeras embarcadas nos VANTs foram: Nano/HeadHall (276 bandas) e SEQOUIA/Parrot (4 Bancas). Os resultados de refletância demostraram a existência de dois grupos de assinaturas espectrais. O 1º, representando o comportamento "padrão" da assinatura dos sedimentos dos RP e SF; e o 2º, associado a presença de hematita em concentrações mais elevadas que o normal, proveniente da barragem, distinguindo-se assim, o material proveniente do rejeito, das aguas turvas normais do RP. Partindo-se destes resultados radiométricos, as imagens Sentinel-2, MODIS e Hiper/VANT foram calibradas e processadas, indicando que, o movimento do rejeito ao longo do RP (espaço) e por vários meses (temporal) foi intermitente e de propagação mais lenta, depositando-se principalmente nos primeiros 40km a jusante do local do desastre. Deste modo, as técnicas SR multi-escalar mostram-se uma ferramenta promissora para avaliação do transporte em várias escala, permitindo completar os estudos tradicionais de monitoramento sistemático dos impactos dos rejeitos nos corpos hídricos, de modo mais rápido e barato. Apesar disso, vários obstáculos técnicos devem ser superados para podermos contar com dados sistemáticos de SR: melhor caracterização das propriedades ópticas das águas; disponibilidade de produtos de qualidade da água por SR tratado em tempo real; desenvolvimento de uma sinergia entre as diferentes técnicas de SR e os tipos de sensores (frequência de aquisição, resoluções espaciais e espectrais).

PALAVRAS-CHAVE: RADIOMETRIA, VANT/ HIPERESPECTRAL, SENTINEL-2

ISBN | 978-65-992688-3-0

PORTABILIDADE DA BIBLIOTECA DE SÍMBOLOS DE SEDIMENTOLOGIA E PALEONTOLOGIA PARA PADRÕES ABERTOS

Ferreira, F. R.[1]*; Mota, C. E. M.*[1]*; Barcellos, A. G. S.*[1]*; Abreu, F. P. S. L.*[2]
[1] Serviço Geológico do Brasil - CPRM/Escritório Rio de Janeiro
[2] Serviço Geológico do Brasil - CPRM/Residência de Teresina (RETE)

RESUMO: A CPRM – Serviço Geológico do Brasil mantém uma biblioteca de símbolos de sedimentologia e paleontologia para ser utilizada nos trabalhos de mapeamento geológico, atualmente, em formato *bitmap* e adaptado para a plataforma ESRI. Este tipo de representação tem apresentado problemas de *anti-aliasing* quando reduzido, além de não ser adequado para a apresentação dos mapas na web, segundo as especificações da OGC (*Open Geospatial Consortium*). Este trabalho apresenta o resultado da conversão da biblioteca de símbolos de sedimentologia e paleontologia da CPRM para padrões abertos. O produto consiste em um conjunto de símbolos (glifos, em tipografia) em formato SVG, padrão para desenhos vetoriais, definido pela W3C (*World Wide Web Consortium*). Estes conjuntos de glifos foram agrupados em arquivos de fonte OpenType (ISO-14496/22). O padrão OpenType é usado nas principais plataformas de computadores devido à ampla disponibilidade e flexibilidade tipográfica, incluindo disposições para lidar com as diversas características de todos os sistemas de escrita do mundo. A necessidade de desenvolver a técnica de construção de fontes deve-se a melhorar a qualidade tipográfica das representações cartográficas e tornar a biblioteca compatível para os principais softwares GIS do mercado. Além disso, tornar a biblioteca pública e aberta para uso da comunidade geocientífica, independente de ser utilizado plataforma de código aberto ou proprietário. Os 123 símbolos de sedimentologia e paleontologia criados no programa CorelDraw® foram exportados para formato SVG e tratados por meio do programa Inkscape. Cada símbolo foi isolado em um único arquivo SVG e, por meio do editor de fontes FontForge, foram convertidos em glifos e relacionados a um character set. Cada desenho foi associado a um character code. A relação entre os glifos e os "character codes" foi documentada juntamente com os símbolos em SVG. Cada grupo temático produziu um arquivo de fonte. As propriedades de desenho dos glifos não foram alteradas, mas a sua visualização no programa de edição apresentou algumas inconsistências dos símbolos originais e os mesmos precisaram ser editados individualmente. A vantagem de utilizar o padrão SVG para representar os símbolos cartográficos é que ao invés de definir os símbolos por meio de colunas e linhas de pixels, o SVG utiliza gráficos vetoriais constituídos de primitivas geométricas como pontos, linhas, curvas e polígonos. As imagens vetoriais são derivadas de expressões matemáticas e por isso não perdem definição quando tem o seu tamanho aumentado. Outra vantagem do SVG é de ser um arquivo de texto, e possuir um excelente fator de compressão. Além disso, os conteúdos podem ser mantidos em repositórios com controle de versão, o que facilitaria a gestão do conteúdo. O SVG funciona melhor quando seu gráfico não tem muita complexidade. O método adotado mostrou-se aplicável a qualquer biblioteca de símbolos cartográficos na CPRM com bons resultados. Os testes de renderização em diversas plataformas (web ou desktop) não apresentaram diferenças perceptíveis. A técnica pode ser utilizada para tornar as bibliotecas de símbolos acessíveis para a comunidade geocientífica e a CPRM poderá distribuir padrões de simbologia geológica, segundo a definição de Dados Abertos.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTOLOGIA, PALEONTOLOGIA, OGC.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROCESSAMENTO DE IMAGEM DOS SATÉLITES LANDSAT8 E ALOS PALSAR PARA INTERPRETAÇÃO FOTOLITOLÓGICA E CONFECÇÃO DE MAPA PRÉ-CAMPO.

Nascimento, M.P.M.[1], Andrade, D.E.S.[1], Silva, I.M.[1], Nogueira, I.S.[1], Duarte, C.R.[2].
[1]Graduação em Geologia - Universidade Federal do Ceará; [2]Departamento de Geologia – Universidade Federal do Ceará.

RESUMO: A utilização de dados de satélite para confecção de mapas geológicos é algo recorrente nos dias atuais, tanto para produzir mapas pós-campo, por meio dos dados obtidos no mapeamento, quanto para produzir mapas pré-campo, que permitem identificar as possíveis feições geológicas que serão encontradas durante o mapeamento. Portanto para este trabalho foi confeccionado um mapa de unidades pré-campo por meio de duas imagens de satélites que possuem características diferentes. A área de estudo escolhida se localiza a sul do município de cedro-CE, pela CE-153 e, geologicamente inserida na folha Cedro SB.24-Z-B-VI, Província Borborema, em sua porção mais ao norte, dentro do domínio Rio Grande do Norte. Nesse domínio são encontrados dois dos maiores núcleos arqueanos da província, Granjeiro e São José do Campestre, sendo o primeiro onde se localiza a área de estudo propriamente dita. No Complexo Granjeiro pode-se encontrar uma associação litológica que engloba desde uma sequência Vulcano-sedimentar, 2,7 Ga, mais antiga, como também a presenças de TTGs, 2,55 Ga, mais novos, sendo assim ambos classificados como de idade Neoarqueanas. As imagens utilizadas foram do satélite Landsat 8, disponibilizada gratuitamente pelo site do The United States Geological Survey (USGS), na qual o imageamento é realizado por um sensor passivo e, a imagem de radar do satélite Alos, sensor Palsar, adquirida na plataforma Alaska Satellite Facility, que o imageamento é realizado através de um sensor ativo. O pré-processamento da imagem do Landsat 8 foi feito no *software* Envi 5.3, realizando o merge das bandas, a correção atmosférica e, por último, combinações e matemáticas de bandas que realçam as unidades litológicas. Após isso foram vetorizadas, no *software* ArcGis 10.6, seis feições que aparentam ser geologicamente distintas. Para a imagem de radar do satélite Alos, o processamento completo da mesma foi efetuado no *software* ArcGis 10.6, onde foi aplicada ferramenta *Hillshade* na imagem DEM, para assim modelar um sombreamento na imagem para realçar as diferenças morfológicas do terreno e após isso realizar a vetorização das feições, que foram identificas dez unidades distintas. Terminadas essas etapas, foi realizada a comparação das vetorizações entre as duas imagens, o que possibilitou observar que as mesmas possuem uma semelhança em seis unidades, principalmente em locais que apresentam diferenças topográficas. Porém, a imagem do satélite Landsat 8 possui uma diferença textural maior por terem sido feitas combinações e matemáticas de bandas que realçam as feições por meio do comprimento de onda dos alvos, o que não é favorecido devido à resolução espacial da imagem que se torna incompatível com a escala aplicada no estudo, enquanto a imagem de radar do satélite Alos, foi processada apenas com realce da geomorfologia, destacando todas as variações de cotas altimétricas. É possível concluir que o uso de imagens de satélite, seja de sensores ativos ou passivos, é bastante viável principalmente para a produção de mapas pré-campo, por permitir separar as possíveis litologias das áreas aplicando processamentos simples de sensoriamento, em que se obtem informações completares sobre o meio físico, produzindo um resultado final mais preciso e satisfatório.

PALAVRAS CHAVE: LANDASAT 8, ALOS PALSAR, MAPEAMENTO PRÉ-CAMPO

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROJETO LAGOA DA MEIA LUA NO CINTURÃO DOM FELICIANO: AEROFOTOGEOLOGIA E OS DOMÍNIO LITO-ESTRUTURAIS

Gabriela Meyer Neibert Knobelock dos Santos[1], Raquel Severo Celia[1], Rossano Dalla Lana Michel[1], Vitor Matheus Flores Casagrande Dias[1], Douglas Heineck Leães[1], Silvia Tonial Pithan, Evandro Oliveira de Oliveira[1], Benedicte Kifumbi[1], Bruno Silverston Angonese[1], Jaqueline Dickel Bilhar[1], Simone Trindade[1], Edinei Koester[1], Noberto Dani[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: A aerofotogeologia é uma ferramenta utilizada em todas etapas do mapeamento geológico, com objetivo de reconhecer estruturas e diferenciar domínios lito-estruturais. Esses domínios são observados devido ao contraste de características: tonalidade, macro e microformas de relevo, orientação de lineamentos, textura e padrão da drenagem, uso do solo e água e vegetação. Na área de mapeamento do Projeto Lagoa da Meia Lua 2019 (PLM-2019), realizado nas disciplinas de Mapeamento Geológico Básico I e II (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) na região centro-oeste do Rio Grande do Sul, São Gabriel e Lavras do Sul, foram analisadas fotografias aéreas disponibilizadas pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM referentes ao levantamento executado pela Força Aérea dos Estados Unidos (USAF) na década de 60 - escala 1/60000. O PLM-2019 foi realizado em 340 km² da porção centro-leste da carta topográfica Lagoa da Meia-Lua, cujo objetivo principal é o mapeamento geológico em escala 1:25.000. Essa área está situada no Terreno São Gabriel, porção oeste do Cinturão Dom Feliciano, e por meio da utilização dos critérios diagnósticos da aerofotogeologia foi possível distinguir 5 grandes domínios lito-estruturais: i) embasamento metamórfico (EM), ii) rochas plutônicas (RP), iii) rochas vulcânicas (RV), iv) rochas sedimentares (RS) e v) sedimentos quaternários e aluviais (SQA). O EM possui tonalidades cinzas refletindo variações composicionais, relevo do tipo cupuliforme com textura média e cristas isoclinais; contatos predominantemente retilíneos típico de quebras de relevo influenciadas por processos tectônico-erosivos. Os lineamentos possuem orientações multidirecionais NW e NE com predomínio da direção NE de baixo ângulo. Domínio RP se distingue por tonalidades cinza mais claras. Com relevo cupuliforme (por vezes com topo aplainado indicativo de relevo policíclico) e textura média a grossa; matacões e lajeados e lineamentos com orientação preferencial a NW e diques com orientação NE. O domínio RV possui tonalidade cinza claro, relevo em pacote (planalto) e microformas em lajeados. Seus lineamentos são bidirecionais. As RS são reconhecidas por uma tonalidade cinza médio a claro com relevo em pacote formando cuestas, mesas dissecadas e planaltos, evidenciando uma tendência para atitudes horizontais dos estratos a levemente basculados. Lineamentos nesta unidade são pouco visíveis e de baixa densidade. O último domínio, SQA, apresenta tonalidades claras e caracteriza-se por depósitos de sedimentos inconsolidados que preenchem planícies de inundação das principais drenagens. Assim, o domínio EM é formado pelos gnaisses orto e paraderivados Complexo Palma e Complexo Cambaí e metassedimentos do Complexo Pontas do Salso. As RP apresentam-se como tonalitos e dioritos da Suíte Lagoa da Meia Lua e como granitos (São Manoel, Lajeado, Santa Rita e Jaguarí). No domínio RV (lavas riolíticas e ignimbritos) da Fm. Acampamento Velho da Bacia do Camaquã. RS (arenitos, siltitos e conglomerados) da Fm Itararé e Rio Bonito da Bacia do Paraná. Os SQA representados por depósitos inconsolidados de areias, cascalhos e argilas. As técnicas de interpretação das imagens aéreas foram fundamentais para a etapa pré-campo de reconhecimento de contatos, litologias e planejamento do mapeamento, bem como na etapa de campo e pós-campo para a geração do mapa geológico do PLM-2019.

PALAVRAS-CHAVE: AEROFOTOGEOLOGIA, LITO-ESTRUTURAS, MAPEAMENTO GEOLÓGICO

ISBN | 978-65-992688-3-0

RECONHECIMENTO DE AMBIENTES COSTEIROS E ANÁLISE MULTITEMPORAL DA VARIAÇÃO DA LINHA DE COSTA NO LITORAL LESTE DA BAÍA DO MARAJÓ.

COSTA, S. S.[1]*; RODRIGUES, S. W. P.*[1]
[1] Universidade de Brasília

RESUMO: A costa do norte brasileiro abriga uma extensa zona de manguezais dominados por maré, a qual está inserida na Costa de Manguezais de Macromaré da Amazônia. Assim, os ambientes da região estão relacionados as dinâmicas dessa vegetação associadas às planícies costeiras e a variação das marés, tanto como pelo contexto geológico-estrutural, o qual compõe um controle regional determinado por zonas de fraturas caracterizando um sistema de gráben e horst que propiciou a formação de bacias sedimentares marginais, sendo essas as bacias Para-Maranhão, Bragança-Viseu e São Luís. Com o lançamento de sensores multispectrais e temporais como a série LANDSAT, inúmeros trabalhos vêm sendo executados em zonas costeiras utilizando-se das suas informações geográficas para análises temporais e espaciais, contribuindo com um auxílio a um melhor entendimento da dinâmica e evolução desses sistemas naturais. O presente trabalho, objetivou mapear os principais ambientes costeiros e suas distribuições espaciais, assim como mensurar áreas de retrogradação e progradação das linhas costeiras em um período de 33 anos (1984 a 2017) por meio de 8 imagens LANDSAT de intervalo regular de 4 a 5 anos entre as cenas. Para o processamento dessas imagens foram utilizados os *softwares* Arcgis 10.3 e ENVI 5.5. Primeiramente foi realizada uma correção atmosférica pelo método de subtração de pixels escuros com posterior recorte da cena. Indicies de normalização da água foram aplicados, o AWEI e NDWI para uma delimitação dos limites dos corpos de água, assim como para realçar as plumas de sedimentos em suspenção. Outros dois índicies também foram executados, o NDSI com o intuito de realçar a presença de corpos arenosos e o NDBI na tentativa de separar as assinaturas espectrais de áreas urbanas. Uma composição com esses 4 índicies foi então realizada, sendo o resultado utilizado como base para a classificação supervisionada por meio do algoritmo *Support Vector Machine,* seguido de um filtro pós-classificação para redução dos ruídos. Vetorizações foram realizadas para a quantificação das áreas. Por fim, a validação das classificações foi feita a partir de matrizes de confusão e obtenção dos indicies *kappa*. A média dos indicies das 8 imagens foi de 0,78 indicando uma concordância substancial para o método de classificação utilizado. Os valores finais de retrogradação e progradação mostraram que entre o período de 1984 a 2017 um total de 13,129 km^2 foram retraídas da linha de costa, compondo 59% das áreas que sofreram mudanças significativas, enquanto que 9,202 km^2 foram acrescidas, totalizando 41%. Concluiu-se que a metodologia de classificação das imagens associadas com as composições dos índices mostrou um bom resultado a partir do indicie *kappa*, no entanto, esse valor poderia ter sido mais signicativo se, por exemplo, uma fusão com imagens de radar tivesse sido elaborada com intuito de mitigar a influência de nuvens na região, que colaboram para uma confusão espectral dos alvos.

PALAVRAS-CHAVE: SENSORIMENTO REMOTO, BAÍA DO MARAJÓ, CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

REVISÃO DO USO DO SENSORIAMENTO REMOTO PARA O MAPEAMENTO MULTI-ESCALA DE REGOLITOS TROPICAIS: IMPLICAÇÕES PARA A EXPLORAÇÃO MINERAL

Miranda, M.P.[1]; Ducart, D.F.[1]; Souza Filho, C.R.[1]; Porto, C.G.[2]; Ladeira, F.S.B.[1]; Campos, A.B[1].
[1]Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
[2]Instituto de Geociências, Universidade Federal de Rio de Janeiro (UFRJ)

RESUMO: Terrenos tropicais, afetados por longa e complexa evolução intempérica, geram regolitos de diversas naturezas que se encontram preservados ou fortemente modificados na paisagem e isso afeta diretamente a expressão superficial de depósitos minerais presentes em subsuperfície. Nestas regiões, o regolito é geralmente bem desenvolvido, com saprolitos e uma série de materiais ferruginosos entre zona mosqueada, zona nodular ou pisolítica, além de crostas ferruginosas e aluminosas com feições diversas e Latossolos. Devido a isso, é necessário que os materiais do regolito sejam propriamente caracterizados para que seu significado e utilização na exploração seja feita criteriosamente. Métodos de caracterização de regolitos tradicionais, como petrografia, DRX e geoquímicos, são usualmente caros, demorados e geram informações pontuais, enquanto as técnicas de sensoriamento remoto surgem como uma opção de análise não-destrutiva e rápida das propriedades químicas e mineralógicas. Trabalhos australianos, pioneiros de mapeamento de regolitos, vem sendo desenvolvidos e aplicados desde a década de cinquenta pela AGSO (*Australian Geological Survey Organisation*), CSIRO (*Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation*), e CRC LEME (Cooperative Research Centre for Landscape Environments and Mineral Exploration). No entanto, a maioria desse trabalhos foram desenvolvidos em áreas cujos regolitos encontram-se sob o domínio de um regime climático semi-árido, sendo que ainda existem poucos trabalhos em clima tropical úmido. Este trabalho tem o intuito de apresentar o alcance do uso do sensoriamento remoto no mapeamento de regolitos sob clima tropical úmido em diferentes escalas. A combinação de imagens de sensores orbitais multiespectrais (ex. Terra/ASTER, Sentinel-2, WorldView-3), sensores hiperespectrais montados em aviões, drones ou laboratório (ex. HySpex Mjolnir VS-640 VNIR/SWIR), ou dados pontuais de espectroscopia de reflectância obtidos de espectroradiômetros (ex. ASD/FieldSpec-4, FTIR Agilent/4300 Handheld), pode ser utilizada para desvendar e descrever a estratigrafia e variação lateral e em profundidade dos regolitos. Os diferentes grupos minerais que compõem os regolitos, como quartzo, argilas e óxidos, possuem respostas espectrais características ao longo do espectro eletromagnético. Os óxidos de ferro mais comuns, goethita e hematita, apresentam feições de absorção diagnósticas no visível e infravermelho próximo (VNIR). Os principais minerais argilosos presentes em regolitos, caulinita, montmorilonita, clorita, ilita, vermiculita, apresentam bandas de absorção diagnósticas no infravermelho de ondas curtas (SWIR). Já o quartzo apresenta absorções no infravermelho de ondas longas (LWIR). A partir destas técnicas espectrais, é possível determinar a abundância, composição e cristalinidade destes minerais. Regolitos apresentam numerosos desafios e oportunidades para a exploração mineral, influenciando na seleção das técnicas de mapeamento geológico. Portanto, conhecer os alcances e limites do uso de técnicas espectrais para este mapeamento é imprescindível.

PALAVRAS-CHAVE: REGOLITOS. TÉCNICAS ESPECTRAIS. PROSPECÇÃO MINERAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

SENSORIAMENTO REMOTO E SIG APLICADOS AO MAPEAMENTO GEOLÓGICO NA ÁREA DO PROJETO GEOPARQUE DE CHAPADA DOS GUIMARÃES-MT

Matos, L.S.[1]; Siqueira, F.S.P.R.[1]; Faria, T.O.[1]; Kuhn, C.S.E [1]
[1]Universidade Federal do Mato Grosso

RESUMO: A cidade de Chapada dos Guimarães, situada no estado de Mato Grosso, é reconhecida por suas exuberantes paisagens naturais e pela ampla geodiversidade inserida no contexto das seguintes unidades geológicas: Bacia do Paraná, Bacia Cambambe e das rochas associadas à Faixa de Dobramentos Paraguai. O presente trabalho tem o objetivo de elaborar um novo mapa geológico para a região a partir da interpretação de imagens e do refinamento dos limites das ocorrências geológicas. Estes dados compor-se-ão a base do inventário do projeto. Para isto foram utilizados dados geológicos disponíveis no banco de dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) na escala de 1:1.000.000, estes dados SIG foram utilizados como referência para o presente estudo. A redefinição dos contatos geológicos foi baseada na análise de ocorrência litológica descrita na literatura geológica, estudos de campo e fotointerpretação de cenas disponíveis na plataforma Google Earth Pro. Alguns parâmetros geomorfológicos, tais como, formas de relevo associadas às ocorrências e tipos de quebra de relevo comumente associados aos contatos geológicos, foram os utilizados para orientar este rearranjo. A análise revelou litologias e formações geológicas não contidas nos dados de referência, como por exemplo, as formações Cambambe e Ribeirão Boiadeiro pertencentes à Bacia Sedimentar Cambambe. A Formação Cambambe caracterizou-se por um padrão de ocorrência em platôs com topos nivelados, aplainados e regulares, apresentando-se em altitudes que variam de 550m a 700m. Em seguida a Formação Ribeirão Boiadeiro ocorre estratigraficamente logo abaixo à Formação Cambambe. Configurando uma vertente côncava com declividade média, apresentando forte dissecação e padrões de drenagem com orientação paralela e em baixa densidade. Estas encostas formam vales fechados e variam de 400 m a 550 m de altitude. Também foram redefinidos os limites das Formações Botucatu, Furnas e Ponta Grossa, que compõe a Bacia do Paraná na região. A Formação Botucatu ocorre estratigraficamente logo abaixo das formações da Bacia Cambambe, apresentando padrões de relevo planos a suavemente ondulados, ocorrendo alguns platôs em relação ao relevo adjacente. Para redefinir os limites das ocorrências do Grupo Cuiabá foram observados os seguintes aspectos: forte dissecação do relevo, alta densidade de drenagens em padrões dendríticos, formas de relevo em morros e morrotes alongados. Há ainda ocorrência nos dados SIG referenciais em que os limites não diferiram muito do que constam no novo mapa geológico da região, este seria o caso das formações Furnas e Ponta Grossa da Bacia do Paraná. Além disso, outras unidades geológicas também tiveram seus limites redefinidos, porém, não foram aqui destacadas devido a sua baixa notoriedade em relação às ocorrências de mudanças mais expressivas como os limites das formações da Bacia do Cambambe e Bacia do Paraná. Portanto, a fotointerpretação bem como os parâmetros geomorfológicos envolvidos, foram de suma importância para uma nova interpretação acerca da geologia da região e a confecção de um novo mapa geológico. Somando uma forte contribuição ao planejamento do Projeto Geoparque de Chapada dos Guimarães.

PALAVRAS-CHAVE: GEOMORFOLOGIA, GEOPROCESSAMENTO, GEOCONSERVAÇÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

SENSORIAMENTO REMOTO HIPERESPECTRAL UTILIZADO NA IDENTIFICAÇÃO DE CALCITA E DOLOMITA EM SEQUÊNCIAS SEDIMENTARES NEOPROTEROZOICAS

Costa, S.A.[1]; Rocha, W.J.S.F.[2] Santos, P.S.[3]
[1]Universidade Estadual de Campinas; [2]Universidade Estadual de Feira de Santana; [3]Universidade Federal da Bahia

RESUMO: Neste trabalho baseado em sensoriamento remoto hiperespectral, foram calculados dois índices algébricos com o intuito de detectar e separar calcita ($CaCO_3$) e dolomita ($[CaMg(CO_3)_2]$) a partir de suas respectivas bandas de absorção mais diagnósticas dentro do intervalo espectral VNIR-SWIR (visible and near-infrared to short-wave infrared). Com uma distância de mais de 700 km entre sistema sensor e alvo, os índices foram utilizados no estudo de alvos localizados dentro do domínio de sequências carbonáticas neoproterozoicas do Cráton do São Francisco (CSF), no estado da Bahia. Por conta do processamento das bandas espectrais, os dados tratados puderam traduzir e enfatizar informações que seriam impossíveis de serem visualizadas a olho nu, possibilitando assim, a segregação de afloramentos que indicaram fortes evidências da presença dos minerais carbonáticos. Para execução do método, foram utilizadas as plataformas: EO-1 Hyperion, como distribuidora de cubos de dados hiperespectrais e GEE (Google Earth Engine), como recurso gratuito de pré-processamento e processamento dos dados. A aplicação da correção atmosférica fora de plataforma comercial demonstrou coerência ao criar curvas espectrais de pontos amostrais com valores nulos nas regiões aproximadas de 1400 nm e 1900 nm (trechos mais afetados na interação da energia eletromagnética com componentes atmosféricos). Os resultados e as conclusões a respeito da efetividade da correção puderam ser averiguados ao longo de todo o processamento. Em seguida, foi aplicado o NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) com o intuito de criar um limiar de vigor vegetativo suficiente para separar as áreas que poderiam ser descartadas daquelas com potencial para a aplicação dos índices espectrais. Subsequentemente, foram formuladas expressões algébricas baseadas no estudo do comportamento espectral dos carbonatos e nas especificações do sensor em uso. Após a implementação dos índices, procurou-se estabelecer uma melhor visualização dos resultados gerados através da utilização de filtragem estatística e análise de regressão bivariável. A análise obteve sucesso em ter conseguido produzir um fator de separabilidade espectral com o uso dos índices algébricos, restando averiguação em campo das múltiplas anomalias indicadas. Considera-se que este foi um passo importante no desenvolvimento de técnicas alternativas e externas à plataforma comercial, no objetivo de tornar mais acessíveis a identificação remota de conjuntos de associações minerais e suas respectivas unidades geológicas. Tendo em vista a utilização de uma metodologia experimental em uma plataforma gratuita como o GEE, alcançar uma individualização de domínios geológicos completos, sejam eles carbonáticos ou não, poderá vir, futuramente, a partir do aperfeiçoamento do algoritmo implementado, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de classificadores espectrais e ao uso de correções radiométrica e atmosférica mais robustas.

PALAVRAS-CHAVE: SENSORIAMENTO REMOTO, HIPERESPECTRAL

ISBN | 978-65-992688-3-0

SOFTWARE LIVRE NA CPRM: AUTOMAÇÃO DO MAPEAMENTO GEOQUÍMICO COM PYTHON E QGIS– ESTADO ATUAL E NOVAS PERSPECTIVAS

Mota, C. E. M.[1]; Marques, E. D.[2]; Castro, C. C.[2]; Ferrari, V. C.[3]
[1]Serviço Geológico do Brasil/CPRM – Escritório Rio de Janeiro; [2]Serviço Geológico do Brasil/CPRM – Escritório SUREG/BH; [3]Serviço Geológico do Brasil/CPRM – SUREG/SP

RESUMO: Transformação digital é um processo no qual as empresas fazem uso da tecnologia para melhorar o desempenho, aumentar o alcance e garantir resultados melhores. Trata-se de uma mudança radical na estrutura organizacional, a partir da qual a tecnologia passa a ter um papel estratégico central. Além disso, conhecer, nos detalhes, os próprios processos é fundamental para que os mesmos possam ser total ou parcialmente automatizados e integrados aos departamentos e as pessoas. Atualmente, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) está passando por este processo, cujos pilares compreendem inovação, velocidade e economia de recursos. Notadamente na Divisão de Geoquímica, este processo iniciou-se com a utilização de dispositivos móveis para aquisição de dados em campo. Este trabalho, especificamente, tem como objetivo apresentar uma proposta de reconstrução da metodologia da CPRM para tratamento de dados geoquímicos, baseado em scripts Python. A proposta envolve desde a seleção dos resultados no banco de dados até a produção dos mapas de anomalias geoquímicas, e sua implementação utilizando apenas algoritmos e bibliotecas Open Source. Como campo de provas, foi utilizado o Relatório e os Dados de Geoquímica do Projeto Vazante-Paracatu II (2018), disponíveis no GeoSGB. Utilizar Python deve-se à facilidade de entendimento do código-fonte, por ser uma linguagem de alto nível e maior portabilidade para embarcar em diversas plataformas, como o ArcGIS (Desktop ou Server), Quantum GIS, ou como Web (Geo)Processing Service, para rodar na nuvem, totalmente integrado às bases de dados. Nos últimos 10 anos, graças à necessidade do mercado (não somente o geocientífico) pelos "Data Scientists", a linguagem Python teve um aumento considerável na sua participação no mercado, e hoje é uma das 5 linguagens mais utilizadas no mundo (e crescendo), deixando de ser restrito apenas nas universidades. Entender todo processo foi fundamental para estruturar todo o fluxo lógico de processos para nortear o desenvolvimento do conjunto de algoritmos. A metodologia da CPRM, apesar de razoavelmente complexa, não costuma ter muitas variações na forma de trabalhar o dado, o que é interessante para torná-lo automático. Todo o processo de tratamento pode ser realizado com a utilização os seguintes módulos: Pandas, para extração de subsets, manipulação e normalização de tabelas de dados e Exploratory Data Analysis. Para os testes de Shapiro-Wilk, p-tests, cálculos de coeficientes Spearman e Pearson e transformações box-cox, foi utilizado o módulo SciPy. O módulo StatsModels para implementação de modelos de análise multivariada, como Principal Component Analysis e Factor Analysis. Para representação gráfica e mapas, foi usado Matplotlib e CartoPy. Os testes mostraram-se satisfatórios, com razoável similaridade entre os diferentes produtos gerados (sumários, mapas e gráficos). O desafio atual implica em homologar o processo em outros projetos da CPRM, a fim de torná-lo disponível para os pesquisadores e para a comunidade geocientífica. É importante o investimento nestas técnicas para tornar o processo mais eficiente, diminuindo a interação humana com o dado. Isto implicará em grande economia de recursos (principalmente computacionais), com a eliminação da necessidade de soluções proprietárias, anteriormente utilizadas, corroborado pela política de Transformação Digital da CPRM.

PALAVRAS-CHAVE: Machine Learning, Data Science, Análise Composicional

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE DADOS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE NA REGIÃO OESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Machado, A.C.A.[1]; Souza, A.L.A.[2]; Marques, E.D.[3], Weber, W.[4], Miranda, T.F.S[5]
[1245]Centro Universitário de Belo Horizonte; [3]Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

RESUMO: A região do Quadrilátero Ferrífero (QF), situada no centro-sul do estado de Minas Gerais, é provido de importantes depósitos minerais que se estabeleceram em idades Arqueanas e Paleoproterozoicas. A partir do levantamento geoquímico por sedimento de corrente realizado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, foi selecionada uma área poligonal de 3.000 km^2 a oeste do QF com o objetivo de caracterizar a distribuição, dispersão e comportamento dos elementos químicos. Tais características podem fornecer informações sobre indícios de recursos minerais, além de corroborar interpretações de processos geológicos, através do tratamento estatístico dos dados gerados por análises químicas, com o auxílio das técnicas univariada, bivariada e multivariada. Foram analisadas 268 amostras dispostas ao longo da área de estudo, para 53 elementos químicos. A fração utilizada foi < 80# e a digestão se deu por água régia, seguido a análise por ICP-OES e ICP-MS.

Os elementos analisados são tratados por estatística univariada, através de histogramas, gráficos box-plot e curvas de probabilidade normal, além do sumário estatístico com os dados log-transformados com inserção de uma coluna de média crustal.

Na estatística bivariada a análise de correlação utilizada foi a do coeficiente de Sperman, gráficos de dispersão para corroborar na visão bidimensional, onde foi possível observar correlações significativas e que foram apresentadas em gráficos de correlação.

Na estatística Multivariada (análise fatorial), os dados iniciais são transformados pela razão log-centrada (CLR), que permite que determinados fatores apresentem informações sobre duas associações geoquímicas, uma com coeficientes positivos o fator (> 0,5) e outra com coeficientes negativos com o fator (<-0,5).

Na análise fatorial é evidenciado 6 fatores de agrupamento de variáveis e 10 informações associativas, apresentadas em mapas, sendo assim possível verificar que muitos dos processos e variações geoquímicas dos elementos são controlados pela geologia regional e processos primários, tais como processos hidrotermais elucidados pela associação de Mn, Co e Ba no Fator 4 e, na associação de Sb e Fe, no Fator 5, condiz com a extração de Fe em rochas metamórficas bem acentuadas, como nos itabiritos do Supergrupo Minas, o antimônio faz parte da mineralogia sulfetada destes grupos e é um farejador de ouro.

No Fator 1, as correlações positivas para ETR leves, L, Th, Y, Pb, U e Rb elucidam o padrão geoquímico para tendência trondhjemítica do Gnaisse Alberto Flores enriquecido em Rb e Ce. Correlações negativas para Cd, Sb, Au e As, que apresentam scores nas rochas metassedimentares, representando fases sulfetas e pela boa correlação entre Sb, Au e As, indicar mineralizações. No Fator 3 correlações positivas para K e Sr, em dispersão ao longo dos complexos granito-gnáissicos. Este fator também apresenta correlações negativas Cu, In, V e Sc, pressupõe a presença de rochas máficas e ultramáficas ao longo do Gnaisse Fernão Dias e no Supergrupo Minas.

O Fator 6 mostra correlações positivas para Sn e Tl, sobre as rochas dos complexos e no Supergrupo Rio das Velhas, com alta concentração no contato (cavalgamento) entre o Grupo Caraça e o Grupo Nova Lima; e correlações negativas para Cr e Ni.

PALAVRAS-CHAVE: ESTATÍSTICA, GEOQUÍMICA, QUADRILÁTERO FERRÍFERO

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA VALIDAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE UMA CRATERA DE METEORO EM UBATUBA - SP

Baldacim Junior, P.R.[1]
[1]Centro Universitário Facens

RESUMO: Um problema fundamental das transformações tecnológicas é como utilizar tecnologias mais baratas e/ou de baixo custo para encontrar resultados que, normalmente, seriam acessíveis apenas com o uso de softwares pagos. Este artigo tem como base utilizar o *Google Earth Engine*, plataforma gratuita disponível pela *Google*, para revalidar alguns dados apresentados em literatura especializada anteriormente sobre a existência de uma cratera de meteoro na microbacia do Rio Puruba em Ubatuba-SP, assim como criar um modelo em três dimensões da estrutura que possibilite a análise a partir de ferramentas matemáticas. Tal pesquisa desenvolveu algoritmos para processamento dos dados obtidos via satélite, tanto para a modelagem em três dimensões quanto para calcular a declividade e representá-la de forma compreensível. Foram utilizadas ferramentas e plataformas gratuitas disponibilizadas pela *Google*, e os algoritmos também são compilados em serviços *Google*, de forma que é possível fazer a mesma pesquisa utilizando computadores de baixo custo. Os modelos tridimensionais e de declividade foram comparados e analisados utilizando a ferramenta de modelagem gráfica *PlotlyJS*, que é capaz de utilizar arquivos em formato *.xlsx* para criar pontos em um espaço tridimensional. Os resultados obtidos pelo autor foram expressivamente parecidos com a literatura anterior, apresentando semelhanças entre os dados analisados a partir de cartas cartográficas e os dados analisados a partir de informações de satélite. As informações e referências reunidas neste artigo apresentam toda a literatura escrita anteriormente sobre a estrutura e ainda novas representações sobre declividade e modelagem em três dimensões de áreas de impacto utilizando conhecimentos de computação, matemática e geologia. A forma como o algoritmo se desenvolve e retorna resultados possibilita futuros estudos de inteligência artificial e/ou *machine learning* para identificação de cratera em áreas vegetadas, como é o caso da estrutura estudada, de forma a abrir um leque de opções para possíveis pesquisas posteriores que necessitem recolher dados em três dimensões de áreas, terrenos, estruturas de impacto e outras formações visualizadas via satélite. Com algumas implementações dos algoritmos é possível identificar relevos, declividade, diferenças entre planícies, drenagem, que também poderão ser utilizadas para outras pesquisas em outras áreas geológicas e computacionais apenas utilizando ferramentas gratuitas sem processamento do computador de origem.

PALAVRAS-CHAVE: Geologia, Tecnologia, Computação.

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO TRÓFICO EM AMBIENTE LÊNTICO: UMA ANÁLISE DO LAGO PARANOÁ/ DF

Gabriel Garcia Filice de Barros [1], Sofia Santini Henriques Antunes [1], Leonardo Job Biali [2]
[1] *Graduando*(a) em Ciências Ambientais, Universidade de Brasília, gabrielgfilice@gmail.com; sofiasantinih@gmail.com
[2] Professor do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, ljbiali@unb.br

RESUMO: O uso de ferramentas de sensoriamento remoto tem apresentado avanços no que concerne a mensuração do índice de estado trófico em reservatórios (CHEN, 2003; SÁ, 2018). *Não obstante, o* presente estudo tem como objetivo avaliar a qualidade da água no Lago Paranoá por meio de um método desenvolvido por Machado e Baptista (2016), que possibilita estimar a evolução do corpo hídrico quanto ao seu nível trófico. Isto é feito nesse artigo através da correlação de imagens do satélite Landsat 8 OLI, obtidas pela plataforma virtual da *United States Geological Survey* (USGS), referentes *às* bandas dos comprimentos de onda azul (2), verde (3), vermelho (4) e infravermelho próximo (5) e parâmetros de campo coletados em cinco pontos diferentes do lago pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB), sendo eles: Ribeirão do Riacho Fundo, Ribeirão do Gama, Região Central, Ribeirão do Torto e Ribeirão do Córrego do Bananal. Posteriormente, aferiu-se o Índice de Estado Trófico de Carlson (1977), quantificados para toda a área do espelho d´água do lago. Para o processamento das imagens foi utilizado o software ArcGIS. Por intermédio das análises resultantes observou-se a predominância ao estado mesotrófico e pequenas áreas oligotróficas, além de regiões eutróficas e hipereutróficas _ no braço do Ribeirão do Riacho Fundo, situação que foi justificada pelas fortes influências antrópicas as margens do lago nessa região, causando o assoreamento do tributário do ribeirão e as modificações no padrão de urbanização da cidade de Riacho Fundo. Quando comparado a resultados de estudos anteriores na mesma área, percebe-se a progressão da qualidade da água do reservatório, ainda que de forma lenta, a qual pode ser explicada por diversos fatores, dentre eles a implantação do tratamento terciário nas Estações de Tratamento de Esgoto e o evento "flushing", em 1993 e 1999. Embora as ferramentas de sensoriamento remoto e índices de estado trófico aplicadas a ambientes lênticos tropicais estejam em constante processo de aprimoramento e validação, o resultado obtido satisfaz muito bem o propósito do trabalho de se avaliar a progressão da qualidade da água no Lago Paranoá nas últimas décadas. As conclusões deste estudo contam ainda com a contribuição das análises de Machado e Baptista (2016). Portanto, os produtos das análises apresentaram resultados satisfatórios, que podem auxiliar no monitoramento da qualidade da água do Lago Paranoá, bem como nos avanços da área de sensoriamento remoto para mensurar estados tróficos em reservatórios.

PALAVRAS-CHAVE: Lago Paranoá. Qualidade da água. Sensoriamento remoto

ISBN | 978-65-992688-3-0

UTILIZAÇÃO DE DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO ÓPTICO PARA ESTIMATIVA BATIMÉTRICA NA ZONA COSTERIA DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA/CE

LEITE, L. H. J.[1]; NASCIMENTO, M.P.M[1]; PINHEIRO, J. D. A.[1]; REBOUÇAS, I. S.[1]; RODRIGUES, L. I. C[2]; DUARTE, C.R.[3];
[1]Graduação em Geologia - Universidade Federal Do Ceará; [2]Programa de Pós-Graduação em Geologia – Universidade Federal do Ceará; [3]Departamento de Geologia – Universidade Federal do Ceará

RESUMO: A zona costeira do município de Fortaleza vem sofrendo modificações constantemente em diversas escalas (diárias, sazonais, decadais, seculares e milenares). As transformações observadas nesse ambiente são resultado de fatores tanto naturais e relacionados ao dinamismo característico do ambiente de zona costeira (erosão costeira, dispersão de sedimentos, variação relativa do nível do mar), como também relacionados a constante intervenção humana (construção de espigões, aterramento das praias, muros de contenção), sendo estas cada vez mais intensificadas ao longo dos últimos anos. Essa dinâmica da zona costeira tornou necessário o acompanhamento dessas mudanças por meio de estudos batimétricos. A obtenção de uma estimativa batimétrica por meio de sensores remotos vem sendo aplicada há cerca de quatro décadas e tem se mostrado bastante eficaz. Com o objetivo de obter os valores batimétricos dessa área, foram utilizadas imagens de satélite, aplicando o método Jupp, usando dados da Carta Náutica para interpolação e validação dos valores. Para o desenvolvimento do método foram utilizadas imagens do satélite Landsat8 sensor OLI, disponibilizadas gratuitamente pelo portal da United States Geological Survey (USGS) e analisadas as bandas 1, 2, 3 e 4, por serem aquelas no qual o comprimento de onda não é totalmente absorvido pela coluna de água. Também foi utilizada a Carta Náutica do Porto do Mucuripe (Fortaleza), para análise dos dados de profundidade *in situ*, obtida gratuitamente pela Diretoria de Hidrografia da Marinha. Após a aquisição, as imagens foram pré-processadas no *software* ENVI 5.3, onde foi realizado o merge das bandas, corte da área de estudo, calibração da imagem, correção atmosférica (FLAASH) e filtragem para suavizar os detalhes da imagem. Feito isso as imagens foram exportadas em formato JPG2000, para assim iniciar o processamento da mesma no *software* ArcGis 10.6, por meio da seleção dos valores de reflectância desejados, com o cálculo das zonas de profundidade de penetração (ZPP), para assim uni-los aos valores da carta e obter os dados das profundidades com as ZPP. A combinação dos dados gerados pelo tratamento das imagens de satélite junto aos dados contidos pelas cartas náuticas tornou possível concluir que a obtenção de valores batimétricos através do método Jupp pode ser eficaz já que foi possível distinguir de forma clara a correlação entre reflectância e profundidade, a partir de diferentes respostas geradas pela energia incidente e a interação com a água. Destaca-se também a importância na atenção para a data de aquisição das imagens dado o dinamismo que possui as regiões de zona costeira, a data no qual as imagens são adquiridas podem ter influências que alterem os resultados como regimes de vento ou quadra chuvosa diferenciada. Dessa forma confirmou-se, também, a importância do pré-processamento da imagem como etapa tão essencial quanto o processamento em si, dado que está é a porção do estudo que toma maior parte do tempo definindo se o resultado satisfatório ou não.

PALAVRAS-CHAVE: MÉTODO MULTIBANDA, BATIMETRIA, LITORAL DE FORTALEZA

ISBN | 978-65-992688-3-0

T19

TEMA 19

Geofísica

ANÁLISE DE DADOS ELETROMAGNÉTICOS APLICADOS À HIDROGEOLOGIA, NA REGIÃO DE SERRINHA-RN

Costa, G.L.[1]; Von Huelsen, M.G.[1]; Chaves, A. L.C.[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: A intensa e longa seca que ocorre no Nordeste Brasileiro agrava os problemas socioeconômicos presentes na região, a falta de água afeta desde a subsistência local até a economia, com o plantio em larga escala. A dificuldade na exploração do recurso hídrico, trouxe a necessidade da busca por uma forma arbitrária de obtenção, como por exemplo poços d'água subterrâneos. Nesta região o embasamento cristalino, se estendem por cerca de 80% dos milhões de quilômetros quadrados afetados pela seca. O enfoque do Projeto água Subtarrânea no Nordeste (PROASNE), buscou utilizando a Geofísica, a identificação de corpos condutivos que estejam relacionados com água. O atual projeto utilizou do levantamento eletromagnético (domínio da frequência) obtido pelo Projeto PROASNE, em ambiente de aquíferos situados em rochas cristalinas pré-Cambrianas fraturadas que caracterizam o nordeste do Brasil. A água subterrânea encontrada nesta região é levemente salina e, consequentemente, é esperado que a mesma se comporte como condutor em um campo eletromagnético induzido. Cerca de 50% do substrato da Região Nordeste do país é composto por rochas cristalinas, as quais caracteristicamente apresentam baixa porosidade fator que desfavorece a absorção e capacidade de armazenamento de água, entretanto estas rochas com fatores externos de intemperismo e fraturamento podem adquirir descontinuidades que potencializam a capacidade de reter ou percolar água. Em vista disso, apesar de não ser um substrato favorável à exploração de água subterrânea, fatores geológicos de esforços podem a torná-lo interessante à exploração de água. A área do levantamento está localizada no contexto da Província Borborema, região composta predominantemente de rochas do pré-cambriano. Inserida, mais especificamente no Maciço São José do Campestre, o qual representa um complexo mosaico de blocos gnáissicos, delimitados por zonas de cisalhamento e intrudido por corpos granitóides de idade brasiliana. A região de Serrinha encontra-se no município de Serrinha, porção sudeste do Rio Grande do Norte, , a área do levantamento tem uma dimensão de 104 km^2. Dentro desse contexto, foram analisados dados geofísicos aéreos de alta resolução e seus produtos gerados foram integrados à dados geológicos e hidrogeológicos (Poços tubulares cadastrados no SIAGAS\CPRM) disponíveis. A condutividade aparente foi calculada com base no modelo de pseudo-camada definido por Fraser. Este modelo consiste em uma camada resistiva sobre um semiespaço condutor, e foram obtidas imagens da condutividade para três frequências e duas geometrias (coaxial e coplanar) além de perfis empilhados, sobre os quais os lineamentos condutivos foram interpretados. Foi gerada também a imagem de composição ternária (CMY) da condutividade caracterizando condutores de acordo com profundidades rasas a profundas; os lineamentos condutivos foram traçados de acordo com as anomalias condutivas, e em sua maioria acompanham drenagens, fraturas ou foliações. Por ser uma zona de alto precedente tectônico, as fraturas e foliações presentes são significativas ao se interligar com a hidrogeologia local.

KEYWORDS: AEROGEOFÍSICA, ELETROMAGNETOMETRIA, ROCHAS CRISTALINAS FRATURADAS, ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE DE DADOS ELETROMAGNÉTICOS E MAGNÉTICOS APLICADOS À HIDROGEOLOGIA, NA REGIÃO DE JUÁ-CE.

Queiroz, M.C.S.[1]*; Von Huelsen, M.G.*[2]
[1]Universidade de Brasília; [2]Universidade de Brasília

RESUMO: A região Nordeste do Brasil apresenta embasamento cristalino composto por rochas de natureza granito-gnaisse-migmatítica. O clima dominante é semiárido e caracterizado por taxas de pluviosidade baixas e irregulares, além de elevadas taxas de insolação e evaporação, o que desfavorece a retenção de água durante longos períodos em reservatórios superficiais. A área de estudo corresponde a 144 km^2 do Distrito de Juá, localizado no município de Irauçuba, norte do Ceará. A geologia local compreende rochas meso-neoproterozóicas com granitos que podem ser intrusivos e pós-tectônicos ou, gnaissificados originados por anatexia. Neste tipo de terreno a percolação e acúmulo de água subterrânea são controlados predominantemente por fraturas. Dentro desse contexto, foram analisados dados geofísicos aéreos de alta resolução e seus produtos gerados foram integrados à dados geológicos e hidrogeológicos disponíveis. Foram obtidas imagens da Condutividade Aparente para três frequências e duas geometrias (coaxial e coplanar) além de perfis empilhados, sobre os quais lineamentos condutivos foram interpretados. Foi gerada a imagem de composição ternária (*CMY*) da condutividade caracterizando condutores de acordo com a profundidade (rasos e profundos). Os lineamentos magnéticos foram gerados a partir das imagens da Amplitude do Sinal Analítico, Fase Local do Sinal Analítico, Inclinação do Sinal Analítico, Derivadas Horizontais e Vertical e Amplitude do Gradiente Horizontal Total. As análises estatísticas das direções preferenciais dos lineamentos geofísicos e estruturas geológicas indicaram: direções primárias de N70E e E-W para lineamentos magnéticos, NNW e NNE para lineamentos condutivos profundos, NNE para lineamentos condutivos rasos e NNE para estruturas geológicas, esta por último compreende zonas de cisalhamento compressional, compressional dextral e transcorrente e fraturas que predominam na região. O imageamento da condutividade pela profundidade (*CDI*) foi integrado a informações de poços tubulares cadastrados no SIAGAS/CPRM, discriminando assim regiões caracterizadas pelo acúmulo de água subterrânea, onde o comportamento condutivo do meio apresentava gradientes elevados. A geometria dos condutores foi interpretada por meio de perfis de condutividade indicando elevada presença de fraturas subverticais e verticais com profundidades variando entre 1m e 50m. Com relação à magnetometria, as profundidades das fontes magnéticas foram estimadas utilizando o espetro de potência radial e atingiu valores entre 20m e 600 m, e utilizando a deconvolução de *Euler* (índice estrutural 1), a profundidade obtida variou entre 40 e 280 m. As soluções de *Euler* foram integradas às imagens das *CDI's*, ao modelo geológico e às informações hidrogeológicas para interpretação conjunta, indicando estruturas magnéticas associadas a altos gradientes condutivos o que pode caracterizar áreas de interesse hidrogeológico. Poços tubulares com maior vazão encontram-se em alto gradiente condutivo e com estruturas magnéticas, por esse motivo, foi feito uma imagem de composição da Condutividade Aparente para baixa frequência e da Amplitude do Sinal Analítico sobrepostos às informações de poços.

PALAVRAS-CHAVE: Geofísica Aérea, Terrenos Cristalinos Fraturados, Águas Subterrâneas.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE MORFO-ESTRUTURAL DE "POCKMARKS" GIGANTES NA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE

Santos, M.V.M.[1]; Leão, R.R..[1]; Silva, C.G.[2]; Torres, L.C.[3]; Sampaio, L.F.[3]; Lomonaco, D.R.[1]; Mello, J.G.S.S[1]
[1]Fundação de Estudos do Mar – FEMAR; [2]Universidade Federal Fluminense - LAGEMAR;
[3]Centro de Hidrografia da Marinha - CHM

RESUMO: Os dados batimétricos multifeixe, juntamente com a análise de perfis de sub-fundo de alta resolução, adquiridos pela Marinha do Brasil com o objetivo de apoiar o projeto LEPLAC (Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira), na região da Elevação do Rio Grande, ao largo das bacias de Santos e Pelotas, revelam um campo com dezenas de depressões ("pockmarcks") gigantes em lâmina d'água entre 1.100 e 1.800 m. Os pockmarks mostram variação de relevo relativo geralmente superior a 100 m, possuem formato circular a elíptico, diâmetro médio de cerca de 6.000 m (variando de 2.000 a 9.000 m) e podem se unir ou se agrupar, dando origem a estruturas de até 25 km de comprimento. Essas feições denotam atividade de escape de fluidos no passado recente, como indicado pela fina cobertura sedimentar aplainando o interior dessas feições e pela presença de vulcões de lama. A maior parte dos pockmarks estão alinhados na direção NW-SE e são associados a falhas lineares, orientadas nesta mesma direção, sugerindo controle estrutural. As falhas cortam a sucessão estratigráfica e algumas delas atingem o fundo do mar, apresentando expressão morfológica mapeável pelos dados de batimetria multifeixe. A orientação dessas feições segue o padrão geotectônico regional NW-SE, coincidente com a de outras estruturas, como o Rifte Cruzeiro do Sul e o monte submarino Griep. Adicionalmente, perfis sísmicos situados a oeste do campo de pockmarks, nos revelam uma espessa camada magmática contínua, que excede os 0,25 s (twtt). Inúmeras falhas têm origem no topo destas unidades ígneas e se propagam até a superfície do fundo marinho, algumas com expressão morfológica. Hipóteses estão sendo investigadas sobre a associação do magmatismo com a gênese dos pockmarks. A compactação diferencial da seção sedimentar depositada posteriormente sobre os corpos vulcânicos (no caso de vulcanismo) gerando falhas e gradientes de pressão, ou ainda o aumento do gradiente geotérmico na seção sedimentar (no caso de magmatismo intrusivo), poderiam promover a migração e exsudação de fluidos em ambos os casos. O movimento dessas falhas aparentemente persistiu mesmo após o fim do escape de fluido, como mostra a continuidade das falhas lineares, no interior de alguns pockmarks. Além disso, próximo ao Rifte Cruzeiro do Sul, a presença de vulcões de lama isolados ou agrupados, com diâmetro médio de aproximadamente 1.000 m, indica ainda atividade mais recente de escape de fluidos.

PALAVRAS-CHAVE:.Análise sísmica, magmatismo, evolução do Atlântico Sul

ISBN | 978-65-992688-3-0

ANÁLISE QUALITATIVA DE DADOS AEROMAGNETOMÉTRICOS DA REGIÃO DE TIRADENTES (MG)

Pandolf, B.L.[1]; Vidal, T.A.V.[1]; Victoria, A.M.[1];Freimann, M.A [1]; Paula, R.S.[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: A área estudada nesse trabalho possui 75 km^2, e está localizada na região sul de Minas Gerais, englobando parte dos municípios de Tiradentes, Prados, São João del Rei, Coronel Xavier Chaves e Santa Cruz de Minas. Ela possui como feição geomorfológica principal, a serra de São José que se estende por 12 km na direção NE-SW, com desnível máximo de 350 metros. Essa orientação segue a direção regional do arcabouço estrutural da Faixa Ribeira na qual a área está inserida. A área engloba rochas do embasamento paleoproterozoico, e das megassequências São João del Rei (Msjr) e Carandaí (Mcb) de idades mesoproterozoica. A serra de São José é formada por quartzitos, filitos e metaconglomerados da Msjr. A norte da serra ocorrem os filitos e calcários da Mcb. Já a sul ocorrem metagabros, metatonalitos e filitos do embasamento. A área de estudo possui intrusões de diabásio que cortam todas as unidades supracitadas, e falhas que formam um arcabouço estrutural próximo a cidade de Tiradentes. O objetivo desse estudo é analisar os dados aerogeofísicos magnetométricos disponibilizados pela CODEMIG, em busca de delimitar estruturas, lineamentos e fontes de anomalias magnéticas na área estudada. Esses dados foram trabalhados através do *software* Oasis Montaj 9.0, e foram gerados mapas de Campo Magnético Anômalo, Redução ao Polo Magnético, Amplitude do Sinal Analítico, Derivada Vertical Primeira e Derivada Tilt. Primeiramente realizou-se uma análise qualitativa desses mapas em busca de delimitar as fontes das anomalias magnéticas. Essa análise foi então integrada aos dados geológicos no *software* ArcGIS, para uma correlação sistemática dos resultados geofísicos com a informação geológica de superfície. Foram confeccionados um mapa de domínios magnéticos e um de lineamentos magnéticos. Esse último foi feito a partir da Derivada Tilt, e os lineamentos foram plotados em um diagrama de roseta. Os resultados indicaram que a direção principal de lineamentos magnéticos é E-W, seguido pelas direções N-S, SW-NE e NW-SE. Foram identificadas três anomalias lineares de orientação N-S, dois domínios magnéticos alongados na direção SW-NE e outros dois domínios orientados E-W. A fonte das anomalias lineares N-S são as intrusões de diabásio. Os domínios magnéticos SW-NE ocorrem paralelos a Serra de São José, sobre sua escarpa sudeste. Eles estão relacionados a uma anomalia anisotrópica no mapa de Amplitude do Sinal Analítico, com inclinação mais suave para noroeste, sendo dessa forma esses domínios correlacionados ao contato entre a Msjr e o embasamento que possui mesma direção de mergulho. Já os domínios E-W não possuem relação com a informação da geologia de superfície, por isso foi pensado que sua fonte seja subterrânea. Este estudo possibilitou a delimitação de estruturas, localização de fontes subterrâneas de anomalias magnéticas e da ocorrência de intrusivas básicas na região de Tiradentes (MG).

PALAVRAS-CHAVE: MAGNETOMETRIA, AEROGEOFÍSICA, SERRA DE SÃO JOSÉ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE DADOS GEOFÍSICOS: UM EXEMPLO BASEADO NO MAPEAMENTO GEOLÓGICO 1:10.000 DA ÁREA DO RIO CONCEIÇÃO, CAMPO MAGRO (PR)

Diório, G.R.[1]; Aizona, G.S.[1]; Bongiolo, A.B.S.[1,2]; Castro, L.G.[3]; Ribeiro, L.H.J.[1]
[1]Universidade Federal do Paraná (UFPR); [2]Laboratório de Pesquisas em Geofísica Aplicada - LPGA/UFPR; [3]Universidade Positivo

RESUMO: Para a análise de dados de sensores remotos durante o mapeamento geológico 1:10.000 de uma área de 30km² localizada à norte de Campo Magro (PR) foram utilizados os dados provenientes do Projeto Aerogeofísico Paraná-Santa Catarina CPRM (2011), processados no software Oasis Montaj resultando na geração de 19 mapas temáticos gamaespectrométricos e magnetométricos. De forma geral, os produtos gerados são compatíveis com os dados obtidos em campo. A gamaespectrometria tem correspondência com às litologias observadas, sendo utilizada em conjunto com a fotointerpretação para delimitar contatos inferidos. Na área de estudo, corpos graníticos ficam ressaltados com anomalias positivas de eU (valores superiores a 2,5%) e eTh (superior a 11 ppm). Os mapas de K assinalam a presença de unidades carbonáticas (valores inferiores a 1,3%) e a Zona de Cisalhamento Morro Agudo (ZCMA, com valores superiores a 2,4%). Visando a classificação estatística dos mapas gamaespectrométricos, foram gerados histogramas de onde foram obtidos os valores de divisão utilizados para separar três classes (1 = baixo; 2 = médio; 3 = alto). Estes valores foram divididos pela média (M) ± o desvio padrão (SD). Tais classes foram delimitadas por polígonos nos mapas de cada elemento (K, eTh e eU), os quase foram sobrepostos, gerando um mapa gamaespectrométrico com base na classificação estatística. A comparação deste mapa com o mapa gamaespectrométrico ternário e os limites da ZCMA serviu de base para definir 10 domínios gamaespectrométricos que, de forma geral, corresponderam as unidades posteriormente mapeadas. Também foram gerados mapas das razões dos elementos (eU/eTh, eU/K e eTh/K) e mapa do parâmetro F (F=K*eU/eTh), cuja as altas anomalias foram relacionadas as zonas com alteração hidrotermal associadas a corpos sieníticos e as zonas de cisalhamento. Os resultados da magnetometria foram utilizados na análise de lineamentos para definir as estruturas presentes. Devido à presença expressiva de diques de basalto e diabásio de direção NW-SE na região, anomalias associadas às zonas de cisalhamento ficaram mascaradas. Com o filtro DCOR (cosseno direcional) foi possível identificar alguns lineamentos correspondentes a anomalias magnéticas negativas, mais presentes à Sul da ZCMA. A análise do espectro de potência radial identificou comprimentos de onda 5.000 e 465 como separadores das estruturas profundas, intermediárias e rasas/ruídos, identificando a ZCMA e o Arco de Ponta Grossa como as estruturas mais profundas na região.

PALAVRAS-CHAVE: GAMAESPECTROMETRIA. MAGNETOMETRIA. MAPEAMENTO GEOLÓGICO. MAPAS TEMÁTICOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DE MÉTODOS HIDROACÚSTICOS NA CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE BAÍA FORMOSA - RIO GRANDE DO NORTE

Costa Lopes, A. S.[1]; Lopes, V. H. R.[1,2]; Vital, H.[1]; Aquino da Silva, A. G. A.[1]; Freire, F.A.M.[1]
[1] Universidade Federal do Rio Grande do Norte; [2] Serviço Geológico do Brasil - CPRM

RESUMO: O uso de métodos indiretos é vital para investigar de forma eficiente ambientes submersos e obter informações sobre diversos aspectos tais como batimetria, feições morfológicas, processos hidrodinâmicos, características texturais dos sedimentos, distribuição da cobertura sedimentar, entre outros. O principal objetivo deste estudo foi a caracterização geomorfológica e sedimentar da plataforma continental interna costa afora à enseada de Baia Formosa; baía em forma de zeta localizada no litoral Oriental do Rio Grande do Norte, à 94 km a sul da capital Natal. Os métodos hidroacústicos empregados na realização desse trabalho consistiram na batimetria e sonografia através de um Sonar Interferométrico EdgeTech 4600. Para calibração do sinal acústico foram coletadas amostras de sedimentos do substrato marinho utilizando um amostrador pontual tipo *van-veen*. Os resultados obtidos, através da integração das informações acústicas de intensidade da energia recebida por retroespalhamento do sinal com as amostras de sedimento coletadas, indicam que a área de estudo apresenta uma profundidade média de 12 m, variando de um mínimo de 2,9 m à um máximo de 21,7 m; a profundidade aumenta costa afora de modo a conferir uma inclinação média de 0,24º. Perfis perpendiculares à linha de costa mostram que a declividade é mais suave após 700 metros na direção costa afora. Além disso, a declividade na porção norte é maior que na porção sul. Considerando as isóbatas de 6 a 12 m, foi possível observar que a faixa a qual corresponde essas profundidades, é mais ampla na porção sul que na norte, respectivamente, 1850 m e 550 m, uma diferença de 1300 m. Essa diferença poderia ser atribuída a redução de energia das ondas ao atingir o promontório da baía em zeta. A partir do registro sonográfico foi possível dividir e classificar a área em 5 padrões de reflexão: 1. intensidade alta com textura homogênea; 2. intensidade alta com textura rugosa; 3. intensidade moderada com textura heterogênea; 4. intensidade moderada com textura homogênea, e 5. intensidade baixa com textura homogênea. Esses padrões de reflexão foram associados ao tipo de material presente no fundo marinho, tendo sido observado que o sinal de alta intensidade está relacionado a sedimentos mais grossos e aos arenitos de praia, enquanto o sinal de baixa intensidade encontra-se relacionado a sedimentos mais finos, tal como silte e argila. A integração dos dados permitiu aumentar a confiabilidade na associação da resposta acústica com a característica sedimentar, bem como a elaboração de um mapa de fácies sedimentares para a região, que indica o predomínio de sedimentos lamosos e da fração areia fina na área insonificada.

PALAVRAS CHAVE: BATIMETRIA, SONOGRAFIA, BAÍA EM FORMA DE ZETA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

APLICAÇÃO DO RADAR DE PENETRAÇÃO DO SOLO (GPR) NA CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL DE MINA DE CALCÁRIO EM CAÇAPAVA DO SUL/RS

Santos, O.J.[1]; Lima, M.V.A.G[1]; Borges, W.R.[2]; Santos, E.G.[3] Lopes, L.R.[1]; Lopes,W.R.[4]
[1]Universidade Federal do Pampa; [2]Universidade de Brasília; [3] Grupo Dagoberto Barcelos S/A; [4] Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

RESUMO: No planejamento de desmonte de rochas em pedreiras de calcário leva em conta inúmeros fatores físicos, entre eles a resistência mecânica do maciço rochoso que é a capacidade do material de absorver a tensão sem sofrer deformação (rúptil). A presença de planos de fraqueza (fraturas e camadas de coesões distintas) no maciço causa heterogeneidades de material durante o desmonte e consequentemente aumento de custo na mineração. A elaboração de modelos geológicos detalhados depende do uso adequado das técnicas de investigação. Neste sentido, o método Radar de Penetração do Solo (GPR) mostra-se uma excelente ferramenta para imageamento do subsolo em áreas sem cobertura de solo. Este trabalho apresenta resultados de investigações de GPR 2D em uma jazida de calcário, sob concessão da empresa Dagoberto Barcellos S/A, localizada à sudeste do município de Caçapava do Sul/RS. A economia do município é basicamente sustentada pelos setores da agricultura, pecuária e mineração, sendo que a produção local de calcário é responsável por mais de 80% do que é produzido em todo o estado. No contexto geológico, a área de estudo encontra-se na porção leste do Complexo Granítico Caçapava do Sul (CGCS), onde há ocorrência em maior volume de mármores, essencialmente dolomíticos impuros na forma de corpos lenticulares de dimensões variadas, que se alongam na direção da foliação regional N-S, e possuem coloração branco amarelada. Essas lentes são interpenetradas por apófises graníticas concordantes e discordantes ao acamamento visível. O metamorfismo regional que afetou as rochas dessa formação é de baixo grau, e próximo a intrusão granítica ocorreu metamorfismo de contato, com efeitos térmicos que causaram a marmorização do calcário. Na área do trabalho adquiriram-se perfis de GPR usando-se antenas blindadas de 25 e 80 MHz, o que possibilitou um imageamento de estruturas até a profundidade máxima de 25 metros (velocidade do calcário de 0,1 m/ns). O processamento de dados ocorreu no software ReflexW usando-se filtros temporais 1D, ganhos de recuperação de energia, e migração para melhorar a disposição espacial dos refletores. Os resultados possibilitaram a identificação de acamamentos geológicos, estruturas intrusivas e fraturas. Os diques de diabásio, não intemperizados, que são visíveis no plano de lavra, ocorrem nas seções de GPR como refletores de alta amplitude. Os refletores relacionados aos planos de fraturas mostraram menor amplitude que os diques. Assim, os resultados de GPR, integrados às informações geológicas mostraram-se eficientes na elaboração de um modelo mais preciso da geometria dos corpos de mármore dolomítico na área pesquisada. Deste modo, o GPR mostra-se como uma metodologia indireta eficiente para o desenvolvimento de lavra do mármore na região.

PALAVRAS-CHAVE: GEOFÍSICA, GPR, MINERAÇÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

ARRANJO MAGNÉTICO-ESTRUTURAL DE CORPOS MÁFICO-ULTRAMÁFICOS E CARBONATÍTICOS NA PORÇÃO NW DO CRÁTON SÃO FRANCISCO

Pedrosa Jr., N.C.
Serviço Geológico do Brasil – Residência de Teresina

RESUMO: Estudos geofísicos foram conduzidos na porção NW do Cráton São Francisco, fronteira com as províncias Parnaíba e Borborema, NE do Brasil. Foram usados dados magnetométricos aerotransportados para gerar mapas de anomalias magnéticas, estimar profundidade de fontes e geometria de corpos máfico-ultramáficos e carbonatíticos que gerem perturbações no campo magnético local. Com objetivo de reduzir o universo de soluções possíveis nas modelagens e inversões foram realizadas medidas de susceptibilidade magnética em rochas de furos de sondagem em três distritos minerais e, ainda, analisadas informações de geologia de superfície e subsuperfície. O mapa de anomalias magnéticas reduzidas ao polo exibe compartimentação magnético/estrutural complexa, associada a anomalias de longo comprimento de onda (> 20 km), de direção NE-SW, que refletem porções mais profundas da crosta superior e anomalias de curto comprimento de onda (2 km), de forma alongada nas direções NE-SW e E-W, de alta amplitude (1590 nT) e que representam, por sua vez, feições e corpos magnéticos mais rasos. Foi usado o sistema VOXI *Earth Modeling* da Geosoft para inverter as anomalias magnéticas na área de estudo. A subsuperfície, para todos os modelos, foi discretizada em células horizontais (N-S e E-W) de 250 m^2 e vertical de 62,5 m de espessura (aumentando com a profundidade), e variando a quantidade de células. Foram elaborados modelos em áreas-alvo para corpos carbonatíticos, sendo dois corpos reconhecidos em superfície, sequências de rochas máfica-ultramáficas e em regiões onde afloram formações ferríferas. Foi realizada também classificação não supervisionada (*Self-Organizing Map – SOM*) para serapar e analisar os resultados da inversão do vetor de magnetização, com base em suas direções e amplitudes de susceptibilidade magnética. A fonte provável dos corpos carbonatíticos é revelada na porção NW da área de estudo, apresentando altos valores de susceptibilidade magnética que se estendem até 6 km de profundidade. Cinco subáreas onde afloram rochas máfico-ultramáficas foram selecionadas para inversão do vetor de magnetização. Os resultados para região do Fe-Ti-V de Anísio de Abreu mostram ótimo ajuste entre o contorno do gradiente total e o corpo modelado em profundidade. As maiores amplitudes concentram-se no centro e bordas do corpo até 500 m de profundidade e mostram ainda importante estrutura magnética alinhada na direção ENE-WSW. Os corpos magnéticos detectados na região de Campo Alegre de Lourdes têm profundidades variáveis (600 m até 3000 m de espessura), sendo os que estão alinhados na direção NE-SW possuem mergulho suave para SW e encontram-se segmentados. Na região de Caboclo dos Mangueiros, os peridotitos enriquecidos em magnetita têm espessura da ordem de 200 m. A inversão registrou três corpos magnéticos principais alinhados segundo *trend* aproximado E-W. Nas porções leste e sudeste da área de estudo afloram formações ferríferas do Complexo Lagoa do Alegre. O mapa de amplitude do Gradiente Total mostra que essas regiões possuem relevo magnético bastante acentuado, com lineamentos dispostos na direção NE-SW. A classificação SOM revelou a presença de três domínios magnéticos na região de Mulungu, sendo eles caracterizados por diferentes amplitudes de susceptibilidade e apresentam dipolos magnéticos que caracterizam variações temporais na instalação dos sistemas de cisalhamento.

PALAVRAS-CHAVE: Magnetometria; Inversão; Carbonatitos

ISBN | 978-65-992688-3-0

ASSINATURA GAMAESPECTROMÉTRICA DAS SUÍTES AURUMINA E SERRA DA MESA, PROVÍNCIA ESTANÍFERA DE GOIÁS

Chornobay, A.[1]; Carmelo, A.C.[1]; Carvalhêdo, A.L.C.[1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: O método gamaespectrométrico é aplicado para estudos rasos, característica que lhe confere como o método mais correlacionável com variações litológicas, devido às fontes de radiação gama oriundas dos minerais constituintes das rochas. Assinaturas gamaespectrométricas possibilitam estudos de análise de processos de lixiviação e mobilidade química dos elementos potássio, tório e urânio presentes em rochas e solos. Assim, esta pesquisa propõe avaliar e apresentar assinaturas gamaespectrométricas das rochas que constituem as suítes Aurumina e Serra da Mesa. Os produtos gamaespectrométricos foram gerados a partir do banco de dados do "Projeto Levantamento Aerogeofísico do Estado de Goiás-3ª Etapa: Paleo-Neoproterozóico do Nordeste de Goiás". A área de estudo mostra diferentes assinaturas gamaespectrométricas devido às variações litológicas das Suítes Aurumina e Serra da Mesa, da Formação Ticunzal, e do Complexo Canabrava. Na área, a Suíte Aurumina (2,12-2,15Ga) apresenta os membros Au1: muscovita monzogranito, Au2: muscovita-biotita monzogranito e Au3: biotita tonalito/granodiorito. A Suíte Serra da Mesa, paleo/mesoproterozóica (1,77-1,56Ga), é constituída pelos granitos anorogênicos: Maciço Serra da Mesa (SM): litotipo predominante biotita monzogranito; Maciço Serra Branca (SB) apresenta biotita granito como litotipo principal, com textura porfirítica evidenciada por fenocristais de ortoclásio e quartzo azulado; e Granito São Roque (GSR) que exibe fenocristais de feldspato potássico. O processamento dos dados foi realizado com aplicação de rotinas no Oasis Montaj™ e gráficos gerados no Excel. Os produtos foram obtidos após homogeneização dos canais potássio, tório e urânio e geradas imagens (radioelementos, razões e ternárias). A partir dos produtos e gráficos foram analisadas respostas gamaespectrométricas características das suítes principalmente em função da análise estatística eTh(ppm) x K(%). Os resultados obtidos mostram assinaturas distintas entre os membros da Suíte Aurumina: Au1 (K: 1,25-3,2%; eTh: 15-25ppm), Au2 (K: 2,0-4,6%; eTh: 25-36ppm) e Au3 (K: 0,5-1,3%; eTh: 7,5-27ppm). Interpreta-se que os monzogranitos Au1 e Au2 são discriminados em tório devido às diferenças composicionais de urânio que decorrem de propriedades cristaloquímicas similares apresentadas por urânio e tório. Os granitos da Suíte Serra da Mesa apresentam distinção relevante em tório: SM (K: 3,5-4,6%; eTh: 30-45ppm), SB (K: 3,0-4,5%; eTh: 10-25ppm) e GSR (K: 2,0-3,8%; eTh: 25-30ppm). Essa discriminação em tório é explicada em função dos diferentes graus de intemperismo apresentados pelos corpos e/ou por diferenças composicionais de urânio. A análise entre as suítes indica principalmente: i) separação em dois conjuntos: A (Au1 e Au3: K: 0,5-1,6%; eTh: 7,5-35ppm) e B (Au2 e granitos da Suíte Serra da Mesa) (K: 2,0-4,5%; eTh: 15-45ppm); e ii) O conjunto B é subdividido em: Au2-SM (monzogranitos: eTh: 25-45ppm) e SB-GSR (eTh: 15-25ppm). É interpretado devido às variações composicionais de urânio ou diferenças no grau de intemperismo ou variações composicionais entre os litotipos principais dos granitos da Suíte Serra da Mesa. Com base nas assinaturas gamaespectrométricas na área, as principais conclusões foram: -Composição monzogranítica para os litotipos predominantes na Suíte Serra da Mesa; -Tório é menos solúvel e mais estável no sistema, e indiretamente indica anomalias de urânio. Assim, os granitos Serra da Mesa e São Roque são interpretados como anômalos em urânio, como o Au2 (Suíte Aurumina).

PALAVRAS-CHAVE: SUÍTE AURUMINA E SERRA DA MESA, ASSINATURA GAMAESPECTROMÉTRICA, PROVÍNCIA ESTANÍFERA DE GOIÁS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ATLAS DE CORRELAÇÃO ROCHA-PERFIL PARA DETERMINAR AS PRINCIPAIS ELETROFÁCIES EM CARBONATOS DO PRÉ-SAL DA BACIA DE SANTOS

Carmo, M.C.; Freire, A.F.M.; Jesus, I.L.; Lupinacci, W.M.
Universidade Federal Fluminense

RESUMO: As reservas do Pré-Sal brasileiro contêm grandes acumulações de petróleo de ótima qualidade em reservatórios carbonáticos complexos, sendo a correlação rocha-perfil, com vistas ao estabelecimento de eletrofácies, uma tarefa desafiadora. O objetivo desse estudo é a criação de um atlas de correlação rocha-perfil e o reconhecimento de eletrofácies em um poço da Bacia de Santos, para servir como modelo para os demais poços desta área. Para isto foram utilizados dados do poço A. No intervalo analisado foi sacado um testemunho que possui fotografias de conjunto, detalhe e microfotografias de lâminas petrográficas, além de um relatório onde estas lâminas foram caracterizadas em relação à litologia, granulometria, tipos de cimento/matriz e outras propriedades, com as quais foi realizada uma proposta de correlação rocha-perfil. Inicialmente, foi efetuado um controle de qualidade das curvas, e notou-se um arrombamento do Cáliper em um intervalo de 20,6m, onde o trabalho ficou inviabilizado. Foram carregados os perfis geofísicos de poço aberto (Cáliper, Raios Gama, Raios Gama Espectral, Resistividade, Densidade, Sônico e Ressonância Magnética) e posicionado o testemunho e as lâminas petrográficas. Baseado nas variações dos padrões dos perfis e nas informações provenientes dos dados de rocha, foi possível distinguir cinco eletrofácies principais. A eletrofácies E1 é composta por *floatstones*, *grainstones*, esferulititos, *rudstones* e estromatólitos, apresentando, principalmente, cimento quartzoso e calcítico, com granulometria grossa. Suas características nos perfis são baixos valores de raios gama, raios gama espectral (tório e urânio) e resistividade, e médios de densidade, vagarosidade e porosidade. A Eletrofácies E2, na qual nota-se um padrão com valores altos de raios gama e raios gama espectral (tório e urânio), baixos de resistividade, médios de densidade e menor vagarosidade e porosidade em relação à E1, contém esferulititos e laminitos, matriz argilosa/orgânica e lamosa, geralmente com grãos grossos. A Eletrofácies E3 é formada por *grainstones*, essencialmente, contendo também *floatstones* e estromatólitos, cimento quartzoso, dolomítico e betuminoso e granulometria grossa, refletindo num padrão com valores baixos de raios gama, raios gama espectral, vagarosidade e porosidade, médios de resistividade e altos de densidade. A Eletrofácies E4 é composta por estromatólitos, principalmente, contendo também *grainstones*, brechas, esferulititos, *floatstones* e silexitos com cimento quartzoso e dolomítico. O tamanho dos grãos varia, os perfis mostram tendência decrescente nos valores de raios gama e raios gama espectral, altos valores de resistividade e vagarosidade, e médios de densidade e porosidade. Finalmente, a Eletrofácies E5 é composta por estromatólitos, em geral, e por Brecha, subordinadamente, apresentando cimento quartzoso, betuminoso e calcedônio, com granulometria fina. Possui altos valores de raios gama, raios gama espectral, resistividade, vagarosidade e porosidade e baixa densidade. Esta classificação inicial de eletrofácies agrupou diferentes litologias, pois o que se mostrou mais determinante para a mudança dos padrões dos perfis foram características diagenéticas, como os tipos de cimentos e suas combinações. Este estudo apresenta um atlas contendo a correlação rocha-perfil realizada, sendo possível o estabelecimento de algumas eletrofácies.

PALAVRAS-CHAVE: CORRELAÇÃO ROCHA-PERFIL; ELETROFÁCIES; PRÉ-SAL.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO E OCORRÊNCIA DE ARGILAS ALTAMENTE ALUMINOSAS DO OESTE MINEIRO, UTILIZANDO TOMOGRAFIA DE RESISTIVIDADE ELÉTRICA

Coelho, C. V. S.[1]*; Rosolen, V. S.*[1]*, Moreira, C. A.*[1]
[1] Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

RESUMO: Situada no Oeste do estado de Minas Gerais, a chapada sedimentar do Triângulo Mineiro é sustentada por rochas da Formação Marília. Tal superfície encontra-se recoberta por solos lateríticos constituída pela associação Latossolo – Gleissolo e possui relevância como registro da história geológica de ambientes tropicais por conterem materiais cauliníticos enriquecidos com gibbsita que são explorados como materiais refratários. Essas argilas altamente aluminosas estão presentes nas depressões topográficas hidromórficas, associadas com horizontes manchados e crostas ferruginosas, sugerindo assim o desenvolvimento de um sistema de alteração lateral. De gênese e distribuição incertas, este material é extraído sem o prévio mapeamento das áreas alvo de ocorrência do depósito, uma vez que faltam estudos que apresentem mapas detalhados dos enriquecimentos supérgenos dos solos nesta superfície. Esta rotina de explotação não é sustentável econômica e ambientalmente. Do ponto de vista econômico, a exploração de áreas pouco enriquecidas demanda a incorporação de alumina tornando o processo caro e, do ponto de vista ambiental, comprometem a recarga de aquíferos uma vez que os materiais aluminosos estão relacionados com áreas de nível freático elevado. Considerando as lacunas de conhecimento apresentadas, o método geofísico de Tomografia de Resistividade Elétrica (ERT), com arranjos bi-dimensional e tri-dimensional, foi testado a fim de investigar a distribuição das camadas de argila altamente aluminosas em um solo laterítico espesso e ainda, avaliar o potencial desta técnica em delimitar os horizontes do solo. Os resultados obtidos, baseados na variação espacial das propriedades elétricas das camadas de solo revelaram transformações na estrutura do manto de alteração em subsuperfície, sendo possível delimitar a distribuição da crosta ferruginosa e identificar camadas de interesse, além de ilustrar a influência da água sobre tais materiais. Combinado técnicas de imageamento geofísico 2D e pseudo-3D com morfologia e geoquímica de solos, foi possível delimitar regiões de enriquecimento em argila altamente aluminosa e propor hipóteses sobre sua formação. O material é comumente encontrado nas bordas do platô, sendo diretamente relacionada com o desenvolvimento de solos hidromórficos nas regiões onde o fluxo vertical da água é restrito devido à ocorrência de crosta ferruginosa. Este comportamento diferenciado do fluxo hídrico determina as transferências geoquímicas no perfil de alteração, onde o Fe_2O_3 é lixiviado dos Gleissolos e ao mesmo tempo se tem o aumento de Al_2O_3. Este estudo tem como objetivo avaliar o potencial da Tomografia de Resistividade Elétrica como uma ferramenta de prospecção para enriquecimentos supérgenos, servindo como alternativa de baixo impacto ambiental para a pesquisa mineral, quando comparado com os métodos aplicados (trincheiras, sondagens e extração direta) atualmente em um ecossistema sensível nos quais tais materiais ocorrem.

APOIO: FAPESP (Processo: 2017/14168-1)

PALAVRAS-CHAVE: ENRIQUECIMENTO SUPÉRGENO, ARGILAS ALTAMENTE ALUMINOSAS, SOLOS LATERÍTICOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

AVALIAÇÃO DA RADIOATIVIDADE NATURAL NA REGIÃO DO MANANCIAL DA APA PASSAÚNA EM CAMPO LARGO/RMC

Martin, A.C.[1]; Paschuk, S.A.[1], Corrêa, J.N.[1] Bongiolo, A.B.S.[2], Souza Filho, O. A.[3]
[1]Universidade Tecnológica Federal do Paraná; [2]Universidade Federal do Paraná, [3] CPRM-Serviço de Geologia do Brasil

RESUMO: A exposição à radiação natural é limitada por normas e regulamentações que estabelecem os parâmetros de concentração e dose relativas nos ambientes. Os radionuclídeos presentes em rochas, solo, água e minerais estão relacionados à exposição humana, sendo o elemento rádio, pertencente às séries radioativas naturais do urânio e do tório, o elemento precursor do radônio. O radônio se apresenta na forma gasosa, possuindo assim maior mobilidade. Atualmente o radônio é considerado a segunda maior causa de câncer pulmão. As doses relativas à radiação gama também contribuem para a exposição humana à radiação. Apesar disso, no Brasil não existem normas específicas que regulamentem os limites de exposição à radiação gama natural. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a radioatividade natural na região do manancial da APA Passaúna em Campo Largo/RMC, por meio da verificação das concentrações de rádio e radônio em águas e solo da região e das doses relativas à radiação gama natural presentes na interface solo atmosfera. Foi feito o monitoramento de radônio e rádio em águas e solo, bem como medições gama ambiental na região. Devido à meia-vida de 1600 anos do rádio, o equilíbrio secular entre este isótopo e o radônio indica que a atividade dos dois elementos é a mesma. Esta característica foi utilizada para determinação de concentração de rádio nas amostras de água. Os valores mais expressivos das medidas de radiação gama, foram utilizados como direcionadores das áreas de interesse em monitoramento de rádio e radônio. Os resultados das medidas de espectrometria gama ambiental da região indicaram valores que ficaram na faixa de 0,052 até 0,204 μSv/h, os quais estão abaixo do limite para a população em geral, de 10 mSv/a, inclusive se considerados os erros associados. Os valores de concentração de radônio nas amostras de água de poço com a contribuição do radônio do entorno foram de 6,16 ± 0,06 e de 2,18 ± 0,03 Bq/L, valores que estão acima do limite estabelecido de 0,5 Bq/L. Porém após atingir o de equilíbrio secular, neste caso, o radônio gerado apenas pelo rádio contido na água, os valores foram de 0,16 ± 0,02 e 0,23 ± 0,02 Bq/L, ambas dentro dos limites. Tanto as amostras retiradas da represa do Passaúna, quanto as amostras dos lagos secundários analisados apresentam valores de concentração de rádio dentro dos limites, 0,220 ± 0,046 e 0,234 ± 0,020 (lagos secundários) e 0,395 ± 0,031 Bq/L (Passaúna). A concentração de Rn no solo variou de 9.200 ± 800 a 112.000 ± 14.000 Bq/m^3. Os resultados mostraram que não há uma relação clara entre os valores mais altos de dose com os valores mais altos da concentração de rádio e radônio.

PALAVRAS-CHAVE: radioatividade natural; espectrometria gama; radônio.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DE ALVOS AURÍFEROS INTEGRANDO DADOS GAMAESPECTROMÉTRICOS E ALGORITMOS DE DEEP LEARNING

Lima, P.F.[1]*; Louro, V.H.A.*[2]
[1]Universidade de São Paulo; [2]Universidade de São Paulo

RESUMO: A evolução do poder computacional ao longo das últimas décadas e uma grande quantidade de dados gerados proporcionou a criação de algoritmos de Aprendizagem de Máquina (*Machine Learning*) muito úteis. O *Machine Learning* tem se destacado como um método para análise, reconhecimento de padrões, e geração de *insights* em dados de muitas áreas do conhecimento. Em especial, nos últimos anos, com uma subárea do *Machine Learning* intitulada como *Deep Learning* que emprega o teorema de aproximação universal através de rede neurais que são algoritmos de várias camadas de processamento não lineares para a operação de dados de maneira a imitar o processamento feito pelo cérebro humano. As Ciências da Terra e a Geologia Econômica, tem nos mostrado a importância dos estudos para a caracterização de depósitos minerais alvos com potencial econômico. Tendo em vista que a indústria mineral é altamente influenciada pelos ciclos econômicos, questões geopolíticas, e até crises humanitárias e ambientais a melhoria, mesmo que pequena, na acurácia para indicação de tais depósitos é de grande importância para a viabilidade econômica de um empreendimento exploratório mineral. Com isso em mente este projeto tem como objetivo principal utilizar uma abordagem de integração de algoritmos de *Machine Learning* e dados aerogeofísicos públicos, a princípio somente gamaespectrométricos, disponíveis no banco de dados geocientíficos (GeoSGB) do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) para a produção de mapas com a demarcação de possíveis alvos com maior potencial à mineralização aurífera na região da Província Aurífera da Alta Floresta, localizada no norte do Estado de Mato Grosso. Este objetivo será alcançado através da exploração e criação de algoritmos diferentes, para a obtenção dos melhores resultados. As abordagens terão duas frentes principais que diferem quanto aos *datasets* que alimentam a aprendizagem do modelo de rede neural, sendo o primeiro produzido por interpretação dos dados gamaespectrométricos pelos autores tendo em vista a caracterização de alvos auríferos e a segunda abordagem se refere a um *dataset* criado através de dados de áreas de exploração aurífera conhecidas. Quanto aos algoritmos serão usados rede neurais convolucionais, que é um tipo de arquitetura de rede neural de *Deep Learning* que tem como princípio imitar a maneira como o cérebro humano processa imagens. Os algoritmos apresentarão duas técnicas a fim de explorar os melhores resultado, a primeira sendo redes neurais criadas pelos autores do projeto e a segundo sendo a utilização de parte de redes neurais muito profundas como as ResNet50 e Inception v3 da Google, técnica essa chamada de *Transfer Learning*. Os primeiros resultados são promissores com alcances, para a abordagem de *dataset* interpretado e algoritmos criado pelos autores, entre 85 a 90% de acurácia do modelo, dependendo das características da rede neural. Destes primeiros resultados pode ser concluído que para a abordagem de *dataset* interpretado a classificação precisa ser bem solidificada sobre um conhecimento para evitar informações ambíguas interpretadas pela rede neural e que a continuação do projeto é promissora em busca de uma acurácia de modelo perto dos 5% de erro como é comum para estudos estatísticos.

PALAVRAS-CHAVE: AEROGEOFÍSICA; DEEP LEARNING; MINERALIZAÇÃO AURÍFERA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO DE PLUMA DE CONTAMINAÇÃO COM HIDROCARBONETO UTILIZANDO OS MÉTODOS GROUND PENETRATING RADAR (GPR) E ELETRORRESISTIVIDADE (ER)

Bicudo, T. C.[1]*; Porsani, J. L.*[1]*; Santos, V. R. N.*[2]
[1]Universidade de São Paulo
[2]Kerno Geosoluções

RESUMO: A contaminação da subsuperfície por hidrocarbonetos é um problema ambiental de preocupação mundial devido ao seu impacto na água subterrânea. O mapeamento e quantificação deste tipo de contaminante é um grande desafio para geocientistas e engenheiros devido à grande complexidade dos ambientes contaminados. Os métodos geofísicos são ferramentas úteis neste tipo de problema ambiental, principalmente durante a etapa inicial das pesquisas, pois permitem uma análise rápida, direcionando a instalação de poços e facilitando a remediação da pluma contaminante. No sentido de contribuir para a área de problemas de contaminação, este trabalho apresenta o resultado de um estudo de caso de contaminação por hidrocarboneto creosoto onde foram utilizados dois métodos geofísicos para a caracterização da pluma. A área do estudo corresponde a um local onde funcionava, desde 1974, uma antiga usina de preservação de madeiras na cidade de São Paulo. Esta usina encerrou suas atividades em 2003, deixando o local contaminado principalmente com o óleo de creosoto que era utilizado na madeira pelo seu poder inseticida e fungicida. Os métodos geofísicos utilizados para a caracterização da contaminação foram o Ground Penetrating Radar (GPR) e Eletrorresistividade (ER) tanto com acoplamento galvânico quanto com acoplamento capacitivo. Os perfis geofísicos foram adquiridos sobre uma linha de background (região sem contaminação) que serviu como uma referência da área e sobre uma linha contaminada próxima a região dos antigos tanques onde era armazenado o óleo de creosoto. A escolha das linhas foi feita com base em amostras de solo e de água. Os resultados GPR mostraram que a presença do contaminante faz com que as camadas de diferentes tipos de argila não sejam mais diferenciáveis no perfil, ou seja, as camadas de argila que são evidentes no perfil da linha de background já não podem ser vistas no perfil da linha contaminada na região que coincide com a posição dos antigos tanques de creosoto. A presença do contaminante faz com que a diferença de permissividade elétrica entre as diferentes camadas de argila não seja o suficiente para gerar uma reflexão nítida no perfil. Já os resultados ER mostram que a presença do contaminante gera tanto anomalias de alta resistividade quanto anomalias de baixa resistividade, ou seja, as assinaturas geoelétricas deste tipo de contaminação são bastante complexas. A região de alta resistividade foi relacionada com as fases residual, livre e dissolvida do hidrocarboneto, enquanto a região de baixa resistividade foi relacionada com a fase residual que sofreu biodegradação por ação de bactérias. A biodegradação altera as assinaturas geofísicas tanto pela modificação das propriedades físico químicas do meio quanto pela modificação do óleo contaminante.

PALAVRAS-CHAVE: Contaminação, GPR, Eletrorresistividade

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO GEOFÍSICA DA ZONA TRANSVERSAL, PROVÍNCIA BORBOREMA, NE BRASIL: INTEGRAÇÃO DE DADOS E CORRELAÇÕES COM A GEOLOGIA REGIONAL

Sousa, F.R.F.R.O.[1]; Silva, A.M.[2]; Toledo, C.L.B.[2]; Aisengart, T.[3]; Fuck, R.A.[2]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade de Brasília; [3]Geosoft Latinoamérica Ltda.

RESUMO: A Zona Transversal da Província Borborema é interpretada como o resultado da colagem de terrenos paleoproterozóicos (subdomínio Alto Moxotó) e neoproterozóicos (subdomínios Piancó-Alto Brígida, São José do Caiano, Alto Pajeú e Rio Capibaribe) que ocorreu durante dois principais ciclos tectônicos, Cariris Velhos (1,1 - 0,95 Ga) e Brasiliano (0,75 - 0,54 Ga). É limitada ao norte e ao sul, respectivamente, pelas zonas de cisalhamento Patos e Pernambuco, as quais foram formadas no final do Brasiliano, com nucleação sob condições de alta temperatura e pressão em torno de 565 Ma (T > 600°C) e subsequente reativação em temperaturas intermediárias, culminando na geração de milonitos ultrafinos e uma notável assinatura de anomalia magnética ao longo dos seus mais de 700 quilômetros de largura. Esse ambiente extremo ao longo dessas estruturas alcançou temperaturas superiores ao ponto de Curie da magnetita, possivelmente provocando um efeito de magnetização termoremanente sobre os minerais ferrimagnéticos presentes nas rochas cortadas por essas zonas de cisalhamento, redirecionando seus domínios magnéticos. A Zona Transversal é produto de um enorme sistema de fluxo de massa e energia, impulsionados por processos tectônicos em escala litosférica, e seu *framework* estrutural altamente complexo apresenta muitas semelhanças, bem como continuidade com as províncias estruturais Pan-africanas. De fato, os processos relacionados à evolução tectônica da Zona Transversal criaram diversas outras assinaturas geofísicas na litosfera, as quais foram identificadas neste trabalho através da compilação e integração de dados em várias escalas, provenientes de uma variedade de métodos geofísicos. A composição e arquitetura estrutural no manto superior e na crosta inferior foram interpretadas a partir de dados geofísicos como perfis magnetotelúricos, perfis de refração sísmica, mapas de magnetometria (estimativa da superfície de Curie), dados de gravimetria e dados provenientes de estações sismográficas (função do receptor). As principais zonas de cisalhamento, que ligam o manto e a crosta superior, foram mapeadas com um conjunto de dados de magnetometria no ar e modeladas em 3D com o auxílio do algoritmo de inversão de vetores de magnetização. No nível da superfície, o conjunto de dados de espectrometria de raios gama, combinado com o modelo digital do terreno, auxiliou no mapeamento de fronteiras geológicas entre rochas e coberturas sedimentares nos subdomínios da Zona Transversal, também fornecendo informações importantes sobre a composição química de suas rochas, por meio da variação nas concentrações de potássio, tório e urânio, com ênfase nas intrusões graníticas da idade brasiliana, amplamente distribuídas nessa região. Esses dados compilados são resultados de esforços de diversos grupos de pesquisadores ao longo dos últimos anos, publicados em diversos veículos de divulgação científica. Analisados em conjunto, algumas das ambiguidades intrínsecas a cada método em particular são melhor entendidas, e esse conjunto de dados geofísicos se torna uma fonte de informações importantes sobre as propriedades físicas desse domínio, fornecendo pistas valiosas sobre a composição, geometria e evolução tectônica do domínio da zona Transversal.

PALAVRAS-CHAVE: ZONA TRANSVERSAL, PROVÍNCIA BORBOREMA, GEOFISICA APLICADA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CARACTERIZAÇÃO LITOGEOFÍSICA DA ILHA GRANDE: UMA CONTRIBUIÇÃO AO MAPEAMENTO DA PORÇÃO SUL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Freitas, G.A.S.[1]; Salomão, M.S.[1]; Santos, A.C.[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: A área de estudo está localizada na Ilha Grande, Município de Angra dos Reis, sul do Estado do Rio de Janeiro. Inserida na porção central da Faixa Ribeira (Província Mantiqueira), a Ilha Grande tem sua evolução remontada a partir da colisão entre paleoplacas durante o Brasiliano, a qual gerou diversos granitóides e gnaisses pré a pós colisionais. Esses plutons estão alojados no Terreno Oriental da Faixa Ribeira. Esse terreno compreende o arco magmático Rio Negro, gerado pela subducção oceânica da placa São Francisco, e por rochas granitóides das etapas sin a pós-colisionais. A Ilha Grande exibe duas associações principais de rochas: a Suíte Ilha Grande, constituída por charnockítos, charnoenderbitos e jotunitos, com enclaves do Complexo Rio Negro; e o Granito Vila Dois Rios, formado por biotita granito porfirítico com enclaves máficos e xenólitos de rochas charnockíticas. O trabalho tem o objetivo de integrar os dados de campo do mapeamento de detalhe realizados na Ilha Grande a fim de identificar domínios petrográficos e correlacioná-los aos dados de levantamentos aerogeofísicos (magnetométrico e gamaespectrométrico) e terrestres. O estudo visa à identificação de diferentes tipos litológicos a partir da análise destas assinaturas geofísicas, juntamente com o apoio de modelos digitais de elevação, contribuindo para o entendimento do contexto geológico da área. A base de dados geofísica foi disponibilizada pela CPRM (Projeto Aerogeofísico São José dos Campos-Resende), processados e gerados mapas geofísicos temáticos por meio do *software* Oasis Montaj: campo magnético total, primeira derivada vertical do campo magnético total, amplitude do sinal analítico, inclinação do sinal analítico do gradiente horizontal total, deconvolução de Euler, gamaespectrometria da contagem total, gamaespectrometria de K (%), eU (ppm), eTh (ppm), composição ternária (RGB) e razões gamaespectrométricas de eU/K, eTh/K e eU/eTh. Dados de susceptibildiade magnética em amostras de rochas foram obtidos por meio do equipamento Kappameter modelo KT-9. Os resultados indicam um contraste nas assinaturas aerogeofísicas entre as duas associações de rochas, em especial no mapa Ternário, nos radioelementos K e Th e no mapa da amplitude do sinal analítico. Em geral, o Granito Vila Dois Rios exibe anomalias duas vezes maiores do que aquelas observadas na Suíte Ilha Grande. A integração dos dados de campo com os produtos geofísicos permitiram a produção de um mapa interpretativo (litogeofísico), com a identificação de áreas com diferentes concentrações dos elementos radiométricos e magnéticos.

PALAVRAS-CHAVE: Ilha Grande, Geofísica, Mapa litogeofísico.

ISBN | 978-65-992688-3-0

CRITÉRIOS ÚTEIS À IDENTIFICAÇÃO INDIRETA DE FUNDOS MARINHOS CARBONÁTICOS EM AMBIENTES DE ÁGUAS PROFUNDAS

Sobreira, J.F.F.[1], Oliveira Jr., E. A.[1], Castro, F.C.C. e[1]
[1]Petrobras

RESUMO: Embora nas regiões de águas profundas predominem fundos marinhos de natureza lamosa (assim, essencialmente siliciclásticos), não é incomum a ocorrência de fundos de constituição carbonática rígidos (com matriz aragonítica ou calcítica), eventualmente misturados com sedimentos siliciclásticos, formando estruturas aflorantes, que têm sido crescentemente reconhecidas na Margem Continental Brasileira. A identificação desse tipo de feição é importante para áreas como a Exploração e Produção de Petróleo, em função não apenas de aspectos ambientais (uma vez que tais fundos podem servir de substrato a diversos organismos), como também operacionais (que incluem a otimização da instalação de infraestrutura submarina de apoio às atividades de exploração, produção e escoamento de hidrocarbonetos). Tal identificação, contudo, nem sempre é possível a partir de métodos diretos, como sondagens, amostragens ou ainda filmagens e fotografias por veículos submarinos robotizados. Assim, a fim de se reconhecer tais tipos de fundo numa escala mais regional, discriminando-os de fundos siliciclásticos (lamosos, siltosos e arenosos), faz-se necessário recorrer a critérios de identificação baseados em métodos indiretos, caso dos métodos geofísicos de alta frequência (obtidos, por exemplo, por Ecobatímetro Multifeixe, Sonar de Varredura Lateral e *Sub Bottom Profiler - SBP*).

Critérios distintivos de fundos carbonáticos são baseados em diferentes atributos, que se inter-relacionam: atributos morfológicos/ estruturais (como a geometria/ morfologia, quer seja em seção ou em planta, o relevo, o porte e o alinhamento ou não de feições individuais), atributos de arcabouço (como a porosidade e a granulometria dos sedimentos, que influenciam na resposta acústica derivada dos métodos geofísicos), e atributos acústicos diretamente relacionados aos dados geofísicos em si, sejam estes finais ("empilhados") ou brutos ("abertos"), os quais incluem a refletividade, a polaridade do sinal, a presença de ecos laterais, a atenuação do sinal, a rugosidade, a velocidade sísmica da onda compressional e a densidade. Dentre as características distintivas podem ser destacadas: faixas específicas de refletividade/ intensidade do retroespalhamento acústico (*backscatter*) do sinal, a presença de efeitos acústicos (como o "*acoustic blanking*" e reflexões laterais), além de aspectos estruturais como o relevo batimétrico, porte, morfologia, grau de alinhamento e geometria próprios das feições de fundo.

A identificação positiva por vários destes atributos tende a corroborar uma interpretação mais confiável do tipo de fundo marinho, melhorando assim a previsibilidade da caracterização indireta. Esta sistemática pode ser considerada como um método para ser empregado na determinação indireta da natureza dos sedimentos de fundo marinho, sendo que alguns destes atributos apresentam também potencial de servirem como elementos de discriminação entre diferentes tipos de fundos carbonáticos, inclusive em uma abordagem quantitativa.

PALAVRAS-CHAVE: CARBONÁTICO, GEOFÍSICO, *BACKSCATTER*

ISBN | 978-65-992688-3-0

CRUSTAL AND SEDIMENTARY VP/VS RATIOS FROM JOINT RECEIVER FUNCTION-REFLECTION-REFRACTION SEISMIC ANALYSIS: A CASE STUDY OF THE PARNAÍBA BASIN

Lima, M.V.A.G.[1]; Schiffer, C.[2]; Soares, J.E.P.[3]; Stephenson, R.[4]; Fuck, R.[3]; Araújo, V.C.M.[3]; Lima, F.T.[3]; Rocha, F.A.S.[3]
[1]Universidade Federal do Pampa; [2]Uppsala University; [3]Universidade de Brasília; [4]University of Aberdeen

ABSTRACT: We use coincident natural- and active-source seismic data from the Parnaíba Basin, Brazil, to obtain Vp/Vs ratios for crustal and sedimentary structures. P-wave velocities are known from a published wide-angle reflection/refraction (WARR) model and stratigraphic and structural features from a deep seismic reflection (DSR) profile. The crustal and sedimentary Vp/Vs ratios are adjusted to match common conversion point (CCP) images of receiver functions (RF) and known Moho and basement geometry from WARR data analysis and the DSR image. CCP images of the primary conversions were used to model the crust, whilst multiple conversions were used for the basement interface. This novel approach provides well-constrained estimates of Vp/Vs ratios of sedimentary and crustal structure that satisfy the three independent seismological/seismic datasets. The results show Vp/Vs ratios between 1.73 and 1.81 in the crust beneath the Parnaíba Basin and support the previously published compartmentalization model of the crust. The highest Vp/Vs ratios (1.78-1.81) are found in the Amazonian Craton beneath the Araguaia Belt. The central Parnaíba block shows Vp/Vs ratios of 1.73-1.79 and can be subdivided into two previously proposed zones, the western Grajaú domain with higher Vp/Vs ratios, and the eastern Teresina domain with slightly lower Vp/Vs ratios. The Borborema block towards the eastern end of the profile shows Vp/Vs ratios of 1.74, consistent with Proterozoic continental crust. The regions with the highest Vp/Vs ratios (1.79-1.81) include a high velocity lower crustal layer and/ or are in the vicinity of known Precambrian suture zones. The high Vp/Vs ratios can accordingly be explained by mafic, metamorphosed or metasomatic compositions, or fluids and sedimentary rocks entrained into highly deformed crust. Vp/Vs ratios in the sedimentary basin were estimated between 1.7 and 2.2. The lower values roughly correlate with the exposure of older (possibly more compacted) units primarily in the east of the basin, whilst the higher values coincide with exposed younger sedimentary units of the Parnaíba Basin. We conclude that combined analysis of RF CCP images and seismic data/models is an effective and robust method to obtain Vp/Vs ratios and to draw additional information from the sedimentary and crustal structure, compared to application of one of the methods alone. Furthermore, although the data density and resolution of RFs are not comparable to active source seismic methods, there is potential in using CCP stacking of RF multiples for the imaging of sedimentary basins.

KEYWORDS: VP/VS RATIO, RECEIVER FUNCTIONS, PARNAÍBA BASIN.

ISBN | 978-65-992688-3-0

DELIMITAÇÃO DE CORPOS BÁSICOS E METABÁSICOS DA SUÍTE MÁFICA SÃO BENTO DOS TORRES, NA REGIÃO DE ARACITABA (MG), BASEADA NA MODELAGEM DE DADOS AEROMAGNETOMÉTRICOS

Dutra, A.C.D.[1]; Guimarães, S. N. P.[2]; Mane, M. A.[1], Salomão M.[1], S. N; Marinho, L. H. C..[1]
[1]Universidade do Estado do Rio de Janeiro; [2]Observatório Nacional

RESUMO: O Estado de Minas Gerais, reconhecido como um berço de grandes reservas minerais, vem sendo alvo de diferentes levantamentos aerogeofísicos ao longo do tempo, que visaram, essencialmente, a ampliação do conhecimento geológico regional e de aspectos da potencialidade mineral. Esse reconhecimento geofísico do território mineiro, remonta ao início da década de 70, quando foi executado o Projeto Convênio Geofísico Brasil – Alemanha (CGBA - 1971), que recobriu o estado inteiro, obtendo dados aeromagnetométricos. Os últimos trabalhos executados, compõem o Programa de Levantamento Aerogeofísico de Minas Gerais (PLAMG), desenvolvido pela CODEMIG (Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais), em parceria com a CPRM (Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil), que compreende uma série de levantamentos realizados a partir do início dos anos 2000, fornecendo dados aeromagnetométricos de alta resolução, em grande parte do Estado de Minas Gerais. Os dados aeromagnetométricos pré-processados usados no presente estudo, foram disponibilizados pela CODEMIG, sendo então tratados no software OASIS MONTAJ 6.4.2 (Sistema GEOSOFT S.A.), e modelados através de técnicas de interpolação dos dados pelo método bi-direcional, utilizando uma malha regular de 500m, e de técnicas de filtragem pertencentes ao domínio da Transformada Rápida de Fourrier Bidimensional (FFT *Filters*). Após os ajustes, foram gerados os seguintes mapas: Campo Magnético Anômalo (corrigido o IGRF), Derivada Vertical "Z" e Amplitude do Sinal Analítico (ASA). E para estimativa de profundidade das fontes magnéticas, foi realizada a Deconvolução de Euler, através do processo de convolução dos dados da anomalia em 3 dimensões (Euler 3D – *Standart* Euler *Deconvolution*). Na área de estudo, as rochas ortoderivadas encontram-se em predominância, exibindo variados graus intempéricos, que refletem em comportamentos magnéticos complexos. Sendo assim, para realizar a interpretação da região e delimitação de corpos básicos e metabásicos, a partir dos dados do campo magnético anômalo, foram elaborados os seguintes mapas: Primeira Derivada Vertical, Amplitude do Sinal Analítico e Deconvolução de Euler, cujas finalidades consistiram basicamente em realçar e destacar feições geofísicas, permitindo análises e interpretações mais próximas da realidade. Os mapas geofísicos obtidos permitiram a classificação da área estudada em 04 domínios principais, baseados na amplitude da resposta magnética. Posteriormente, estes domínios magnéticos foram correlacionados aos litotipos presentes na região, demonstrando grande relevância no direcionamento dos trabalhos de campo, que permitiram a integração dos dados geofísicos e geológicos.

PALAVRAS-CHAVE: CORPOS METABÁSICOS; AEROMAGNETOMÉTRICOS; ARACITABA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EFEITOS DO DISTANCIAMENTO SOCIAL ESTABELECIDO DEVIDO À PANDEMIA DE COVID-19 NA AMPLITUDE DO RUÍDO SÍSMICO URBANO EM BRASÍLIA.

Rocha, M.P.[1]; Maciel, S. T. R. [1,2], Schimmel, M.[3]; Neri, B. L.[1]
[1]Observatório Sismológico, IG da Universidade de Brasília; [2]Campus Planaltina da Universidade de Brasília; [3]Institute of Earth Sciences Jaume Almera (ICTJA - CSIC), Barcelona, Spain.

RESUMO: No início de 2020 teve início uma das mais severas crises de saúde dos últimos cem anos. No dia 11 de março a Organização Mundial da Saúde classificou como pandemia a evolução da contaminação da doença COVID-19, causada pelo novo tipo de coronavírus SARS-CoV-2, que teria iniciado na China e se espalhado por todo o mundo. Por se tratar de um novo vírus, e pela falta de vacinas com eficácia comprovada (até o momento), a única maneira de reduzir a velocidade de contaminação foi o distanciamento social, o que afetou a rotina de bilhões de pessoas em diferentes países. A maioria dos países decretaram algum tipo de medida para controlar a movimentação de pessoas nas cidades. Como consequência foi observada uma redução na amplitude das vibrações sísmicas (ruído sísmico) causadas pelas atividades humanas, e registradas nas estações sismográficas em diversas partes mundo. Tal sinal pode ser observado em bandas de frequências específicas, e com o processamento adequado, pode ser separado do registro e quantificado. Neste trabalho, foram analisados os dados da estação sismográfica instalada no Parque Nacional de Brasília, com objetivo de observar a variação na amplitude do ruído sísmico, causadas pelas mudanças na rotina das pessoas em Brasília, devido às medidas de distanciamento social decretadas pelo Governo do Distrito Federal (GDF). Como resultados observamos uma queda gradual da amplitude do ruído sísmico desde o decreto do GDF (No 40.509 de 11/03/2020), que principalmente suspendeu as atividades escolares e os eventos que reunissem mais de 100 pessoas. Uma redução mais significativa no ruído sísmico (no período de 20 a 31 de março) foi observada após o Decreto do GDF (No 40.539 de 19/03/2020), que ampliou a suspensão de eventos os de qualquer natureza, e suspendeu principalmente atividades coletivas e atendimento ao público estabelecimentos comerciais, bancários, entre outros. Após o primeiro dia do mês de abril observou-se uma retomada na amplitude do ruído sísmico alcançando patamares próximo aos do comportamento normal da cidade antes da Páscoa. A variação do ruído sísmico possui boa correlação com índices que medem o isolamento social, tanto realizados por entidades nacionais, como internacionais. Observou-se ainda uma relação entre as variações na amplitude do ruído sísmico e variações na tendência de crescimento do total acumulado de casos de COVID-19 no Distrito Federal.

PALAVRAS-CHAVE: BRASÍLIA, SEISMIC NOISE, COVID-19

ISBN | 978-65-992688-3-0

ELECTRICAL MODEL OF THE LITHOSPHERE BETWEEN THE CHACO-PARANÁ AND PARANÁ BASINS IN NORTHEASTERN ARGENTINA USING MAGNETOTELLURIC SOUNDINGS

Gabriel N. Dragone[1], Mauricio S. Bologna[1], Mario E. Gimenez[2], Orlando Alvarez[2], Federico G. Lince Klinger[2], Sebastián Correa-Otto[2] y Naomi Ussami[1]

[1]Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

[2]Instituto Geofísico Sismológico F. Volponi, Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina

ABSTRACT: In this work we present the results of a magnetotelluric (MT) profile carried out in northeastern Argentina, in the transition between the Chaco-Paraná and Paraná intracratonic basins. The profile comprises 18 broadband MT stations along 420 km, beginning in the province of Corrientes and ending in the province of Misiones, close to Foz do Iguaçú at the Argentinian-Brazilian border. The Chaco-Paraná basin is located in a lowland (< 100 m) covered with Andean Cenozoic sediments. The Paraná basin is characterized by an irregular topography and its surface is mostly covered with Cretaceous basalts pertaining to the Serra Geral Formation. With more than 5 km thickness, these basins cover most of the tectonic fabric of this part of the continent, hence geophysical methods are essential to investigate the underlying tectonic units. The MT is a passive method that measures the natural electromagnetic fields occurring on the Earth. Its final product is the electrical conductivity distribution in the subsurface. Variations in the conductivity are due to differences in composition, temperature or the presence of fluids. This profile was planned to cross the Western Paraná Suture/Shear zone (WPS), a gravity gradient that limits the Paraná basin, dominated by negative Bouguer anomalies (-80 mGal), from surrounding cratons to the west and south, marked by positive Bouguer anomalies (+10 mGal). The MT responses were modelled using a 3 -D inversion code. The resultant model shows that the lithospheres beneath Chaco-Paraná and Paraná basins are electrically distinct. The Chaco-Paraná basin upper crust is highly resistive (~3.10^3 ohm m) and its lower crust/upper mantle is moderately resistive (~10^3 ohm m) until ~120 km. The Paraná basin upper crust is more conductive (~10^2 ohm m) and its lower crust/upper mantle is homogeneously resistive (> 10^3 ohm m) until ~120 km. We correlate the Chaco-Paraná basin resistive lithosphere with the Rio Tebicuary craton, exposed in the Alto Caapucú block in southern Paraguay. The electrical model allowed us to determine its eastern limit towards the Paraná basin. The Paraná basin lithosphere is another terrain with unknown affinity. These lithospheres are separated by a crustal conductive lineament (< 10 ohm m, ~25 km). We propose that this lineament is the southwestward extension, inside Argentina, of another one detected in Brazil along the Paraná basin axis. In Brazil the conductive lineament is correlated with the basin depocenter and maximum basalt thickness. One-dimensional inversion of the MT data in Argentina has shown that the basalt thickness is also high, reaching ~1,5 km to the east and decreasing westward. This conductive anomaly is probably due to minerals precipitated during magmatic extrusion, suggesting that this was the main zone from which lava extruded. It thus marks a weakness zone, probably an old suture, that has been reactivated in different stages of the basins evolution, like the onset of the Paraná basin subsidence (syn-rift phase) and the Serra Geral magmatism. These results provide important information to better understand the Chaco-Paraná and Paraná basins evolution and, in a broader picture, the Southwestern Gondwana formation.

KEYWORDS: MAGNETOTELLURICS, INTRACRATONIC BASINS

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTIMATIVA DO GRAU DE DENUDAÇÃO DA PAISAGEM DE CHAPADA DOS GUIMARÃES-MT ATRAVÉS DE DADOS AEROGAMAESPECTROMÉTRICOS

Santos, H.R.[1]; Matos, L.S.[1]; Faria, T.O.[1]; Gomide, L.B.[1]
[1]Universidade Federal de Mato Grosso

RESUMO: O município de Chapada dos Guimarães está situado a cerca de 62 km da capital mato-grossense, Cuiabá. Seu arcabouço geológico está inserido no contexto de duas bacias sedimentares, Paraná e Cambambe, e de uma porção da Faixa de Dobramentos Paraguai correspondente ao Grupo Cuiabá. Em termos geomorfológicos, no município ocorrem principalmente as morfoesculturas Planalto dos Guimarães e Depressão Cuiabana. As formas de relevo mais marcantes são as superfícies aplainadas, rampas, colinas amplas e médias, associadas ao Planalto dos Guimarães, e morros e morrotes alongados na região de transição para a Depressão Cuiabana. Aerogamaespectrometria é uma técnica que visa medir a emissão natural de raios gama na superfície terrestre em até 30cm de profundidade, sendo os principais isótopos detectados os das séries de decaimento de ^{40}K, ^{232}Th e ^{238}U. As emissões desses radioelementos na superfície podem revelar informações significativas quanto a mineralogia e geoquímica das rochas e seus produtos intempéricos. Desse modo, a partir das respostas obtidas pelos levantamentos geofísicos é possível estimar o balanço geral do grau de denudação da paisagem, onde baixas concentrações de K em conjunto com altos conteúdos de Th e U podem indiciar regiões mais propensas a processos erosivos, enquanto que altas concentrações de K aliados a baixas concentrações de Th e U podem indicar porções com maior atuação de intemperismo, porém, sem remoção de material por erosão. Logo, o objetivo deste trabalho é analisar o grau de denudação da paisagem de Chapada dos Guimarães com base nos dados de aerogamaespectrometria, integralizando-os à mapeamentos geológicos e DEMs disponíveis a fim de estimar as áreas onde ocorrem maior denudação. Para tal, foram adquiridos dados aerogeofísicos disponibilizados pelo banco de dados da CPRM e imagens do satélite ALOS para obtenção do modelo digital de elevação. Os dados geofísicos analisados mostraram uma alta taxa de K e baixa de Th e U para as regiões de mais baixa altitude do município, enquanto baixas concentrações de K e altas de Th e U foram observadas para as áreas de maior elevação. Em contrapartida, as regiões referentes aos metassedimentos do Grupo Cuiabá apresentaram respostas irregulares com altas taxas dos três elementos. Portanto, pode-se concluir que o município de Chapada dos Guimarães possui pouca variedade em grau de denudação. A porção setentrional apresenta indício de baixo grau de denudação, com alto K indicando o início de uma erosão ou solos rasos. A porção central apresenta sinais de grau intermediário, tendo pontos específicos de denudação mais acentuada. E, a porção meridional foi estimada como de elevado grau de denudação com altos conteúdos de Th e U em detrimento do K, resultando na presença de solos possivelmente mais profundos. Em suma, os resultados do processamento de dados aerogamaespectrométricos mostrou-se aparentemente efetivo na delimitação de áreas mais propensas a erosão ou intemperismo, após cruzamento com dados de DEMs e oriundos da literatura geológica e pedológica da região. No entanto, é necessário realizar uma campanha de campo na região estudada a fim de alcançar resultados mais conclusivos a respeito do método aplicado.

PALAVRAS-CHAVE: AEROGAMAESPECTROMETRIA, GRAU DE DENUDAÇÃO, CHAPADA DOS GUIMARÃES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

ESTUDO GRAVIMÉTRICO DO EMBASAMENTO CRISTALINO DA FORMAÇÃO CAPIRU, BOCAIÚVA DO SUL – PR

Brasil, M.C.[1]; Bongiolo, A.B.S.[2]; Pereira, H.G.[2]; Santos, L.R.[2]; Szameitat, L.S.A.[2]; Castro, L.G.[3]; Cury, L.F.[3]
[1]Universidade Federal do Paraná; [2]Universidade Federal do Paraná; [3]Universidade Federal do Paraná.

RESUMO: O Terreno Curitiba é um segmento pré-cambriano da Província Mantiqueira que apresenta grandes complexidades envolvidas em seus processos formadores e deformadores. A área de estudo possui aproximadamente 132 km^2, e está localizada entre os municípios de Rio Branco do Sul e Bocaiúva do Sul – PR. O presente trabalho teve como objetivo a compreensão da geometria e dos aspectos estruturais do embasamento cristalino da Formação Capiru e parte da Formação Votuverava, correspondente ao Complexo Atuba. Neste contexto, o Complexo Atuba é composto predominantemente por gnaisses, já a Formação Capiru, parte constituinte do Grupo Açungui, por sequências metassedimentares de baixo grau metamórfico pertencentes à fácies xisto-verde e a Formação Votuverava, por sua vez, inclui rochas metavulcanossedimentares. A metodologia adotada contou com o pós-processamento de dados de GPS a partir do IBGE-PPP para posterior aplicação das correções de deriva instrumental, de maré, de latitude, de ar-livre e de terreno, obtendo assim, a anomalia Bouguer. Além disso, foi feita uma classificação de fontes gravimétricas através da análise do o espectro radial de potência. Como resultado, foram definidas três classes de fontes gravimétricas: profundas (2 km), intermediárias (1 km) e rasas (0,46 km). Também foram elaborados mapas gravimétricos da anomalia Bouguer regional e residual, além de mapas de amplitude do sinal analítico (ASA) e gradiente horizontal total (GHT). Ainda, foi possível definir um perfil geológico com dados de campo. Desse modo, observou-se que as regiões de cores quentes no mapa de anomalia Bouguer (20,7 a -29,1 mGal) são as coincidentes, de norte para sul, com a Formação Votuverava e com o Complexo Atuba, respectivamente. Esta observação é corroborada por litotipos de maiores densidades médias encontradas ao longo no perfil geológico: rochas metavulcanossedimentares (densidade média adotada de 2,79 g/cm^3) e gnaisses (densidade média adotada de 2,8 g/cm^3). Já os valores intermediários da anomalia gravimétrica (-29,1 a -41,2 mGal) parecem corresponder a xistos (~2,76 g/cm^3) e algumas rochas metapelíticas (*i.e.* filitos, com ~2,76 g/cm^3), ambos pertencentes à Formação Capiru. Quanto às cores frias (<-41,2 mGal), são interpretadas como a resposta de rochas metapelíticas da Formação Capiru, incluindo mármores (2,64 e 2,75 g/cm^3). O mapa ASA derivado da anomalia Bouguer destacou as principais fontes gravimétricas rasas e profundas, ressaltando seus contatos. Já o mapa Bouguer GHT possibilitou a delimitação das bordas das estruturas e fontes das principais anomalias, corroborando a classificação dos dados regionais e residuais. Sendo assim, esse estudo contribui para o aprofundamento do conhecimento científico acerca do terreno Curitiba, servindo como base para o detalhamento dos processos tectônicos pré-cambrianos relacionados ao Complexo Atuba.

PALAVRAS-CHAVE: GEOFÍSICA APLICADA, GRAVIMETRIA, TERRENO CURITIBA

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVIDÊNCIAS DE GÁS EM DADOS DE SÍSMICA RASA NO SISTEMA DE CANAIS DE MARÉ DE GALINHOS (NORDESTE DO BRASIL)

FERREIRA, A.L.[1]; VITAL, H. [1,2]; GOMES, M.P.[1,2]; AQUINO DA SILVA, A.G.[1,2], SILVA, J. P. F[1]
[1]Universidade Federal do Rio Grande do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Geodinâmica e Geofísica, Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha e Monitoramento Ambiental; [2]Departamento de Geologia.

RESUMO: Evidencias da presença de gás foram identificadas no sistema de canais de maré de Galinhos, costa equatorial (NE do Brasil). A presença de gases, como o metano, em sedimentos de ambientes estuarinos, deltaicos, e marinhos rasos é comum uma vez que esses recebem grande aporte de matéria orgânica. Os métodos geofísicos tem sido uma ferramenta importante no reconhecimento preciso de regiões sobressaturadas de gás, por serem contínuos, não invasivos, como também pela dificuldade em obter dados diretos devido a própria natureza desses ambientes. Dentre esses métodos utilizados no estudo de ambientes rasos, destaca-se a sísmica rasa de alta resolução. A assinatura do gás no registro sísmico é resultado direto do aumento da impedância acústica na camada saturada em gás, tendo como característica principal a obliteração do sinal sísmico a partir do topo da camada gasosa.A região de Galinhos se desenvolveu a partir de um sistema de antigas ilhas barreiras em uma costa modificada por marés, com regime de mesomarés semidiurna. Os dados foram adquiridas com um perfilador de subfundo do tipo *chirp,* e com um sonar de varredura lateral interferômetrico. O processamento, análise e interpretação dos dados hidroacústicos permitiram o mapeamento de áreas de acúmulo de gás, e seu registro na coluna d'água, concentrados ao longo dos canais de maré. As acumulações de gás nos sedimentos foram classificadas em dois tipos, segundo sua assinatura sísmicas, geometria e dimensões: coluna acústica, estruturas de manchas verticais; e cobertura acústica. Evidências de gás na coluna d'água ocorrem na forma de plumas acústica de escape de bolhas logo acima do leito submerso, e *pockmarks* observados nos dados sonograficos. A coluna acústica foi a acumulação mais comum encontrada nos registros sísmicos se apresentando por meio de estruturas verticais manchadas podendo ocasionalmente aparecem como zonas transparentes, sobre as unidades basais (U01 a U03), impendidas de atingir a superfície pela superfície SF04 e SF05 compostas por fácies sedimentares de planície de maré. Estas estruturas estão frequentemente localizadas próximo as coberturas acústicas, com extensão lateral entre 20 a 70 m. A cobertura acústica foi identificada por uma forte reflexão, continua ou interrompida, seguido por um mascaramento completo do registro sísmico das camadas superiores não fornecendo possibilidade de estabelecer conexão com a fonte do gás. As plumas acústicas foram identificas ao longo de todo o canal e se apresentam subindo até 3,5 m do fundo do canal pela coluna d'água. As características observadas nas acumulações e escape de gás dessa região permitem concluir que sua origem ocorreu antes da formação das cinco unidades reconhecidas no registro sísmico. Considerando a profundidade da coluna d'água, a espessura dos sedimentos e a relação das sucessões estuarinas limita a hipótese de uma origem termogênica. As características observadas nas acumulações e escape de gás nas unidades mapeadas dessa região sugerem um ciclo de soterramento de estratos ricos em matéria orgânica, indicando possível origem biogênica associada a degradação bacteriana, desde a última transgressão.

PALAVRAS-CHAVE: COLUNA ACÚSTICA, COBERTURA ACÚSTICA, PLUMA ACÚSTICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

EVOLUÇÃO GEOLÓGICA DO COMPLEXO VULCANICO CAVIAHUE-COPAHUE - RESULTADOS PARCIAIS DE SENTIDO DE FLUXO DE LAVAS E IGNIMBRITOS POR ANISTROPIA DE SUSCEPTIBILIDADE MAGNÉTICA

Haag, M.B.[1]; Sommer, C.A.[1]; Savian, J.F.[1]; Moncinhatto, T.R.[2]; Caselli, A.T.[3]; Hartmann, G.A.[4]; Poletti, W.[5]; Trindade, R.I.F.[2]

[1]Universidade Federal do Rio Grande do Sul; [2]Universidade de São Paulo; [3]Universidad Nacional de Río Negro; [4]Universidade Estadual de Campinas; [5]Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO: Situado na Zona Vulcânica Sul dos Andes (Argentina), o Complexo Vulcânico Caviahue-Copahue (CVCC) compõe um dos centros vulcânicos mais ativos do globo terrestre, com intenso registro de episódios efusivos e explosivos durante os últimos 6 Ma. O CVCC é constituídos pelo vulcão Copahue e pela Depressão de Caviahue, uma feição morfológicicamente deprimida (15 x 20 km, 500 m de profundidade), que configura uma hipotética caldeira vulcânica na região. A porção interna da Depressão de Caviahue é marcada pela ocorrência de lavas e ignimbritos com alto grau de sondagem (Ignimbritos Las Mellizas), enquanto que na porção externa dominam sucessões de ignimbritos não soldados (Ignimbritos Riscos Bayos). Devido a dois episódios de glaciação durante o Pleistoceno, se estima que uma porção considerável dos depósitos vulcanonoclásticos associados ao CVCC tenha sido erodida (como aponta a ocorrência de vales glaciais e estrias em vários afloramentos), levando a necessidade de técnicas alternativas para a reconstrução deste centro vulcânico. A anisotropia de susceptibilidade magnética (ASM) consiste em uma técnica geofísica que faz uso da orientação dos minerais magnéticos para determinação da trama de rochas, permitindo inferir o sentido de fluxo em rochas vulcânicas e sedimentares. O objetivo deste trabalho consiste em determinar o sentido de fluxo das lavas e ignimbritos presentes no CVCC, identificando possíveis centros emissores e auxiliando na reconstrução paleo-tectônica/vulcânica da região. A metodologia envolveu duas etapas de campo, nas quais foram realizadas descrições de 90 afloramentos, associado a coleta de dados estruturais, faciológicos e amostras orientadas para aplicação da ASM em 43 sítios paleomagnéticos. A caracterização petrográfica e magnética, realizada com o uso de microscopia eletrônica e experimentos magnéticos, indica Ti-magnetitas como os principais portadores da ASM nas unidades do CVCC. As Ti-magnetitas apresentam orientação coerente com os silicatos, que predominantes na trama, permitindo a aplicação da ASM. Os resultados direcionais preliminares de ASM indicam sentidos de fluxo variáveis para os Ignimbritos Las Mellizas, internos a depressão de Caviahue, sendo possível observar um padrão centrípeto de fluxo e fontes associadas as principais estruturas do CVCC (falhas mestras da depressão e normais internas). Em contraste, os Ignimbritos Riscos Bayos, externos a depressão, apresentam sentidos de fluxo radial em relação a Caviahue, sugerindo o limite sul do CVCC como uma potencial área fonte para esta sequência de ignimbritos. O grau de soldagem dos depósitos vulcanoclásticos, suas feições estruturais e sentidos de fluxo favorecem a hipótese de uma caldeira para o CVCC, com forte controle estrutural da ZVSA. A análise dos demais sítios paleomagnetícos amostrados permitirá uma visão mais detalhada dos sentidos de fluxo dos depósitos, bem como maior coomprensão sobre a evolução do CVCC.

PALAVRAS-CHAVE: ASM. Vulcanismo. Andes.

ISBN | 978-65-992688-3-0

FRACTURE CHARACTERIZATION USING BOREHOLE IMAGES IN A PRESALT FIELD, SANTOS BASIN

Fatah, T.Y.A.[1]; Freire, A.F.M.[1]; Gamboa, L. A. P.[1]; Lupinacci, W.M.[1]
[1]Universidade Federal Fluminense.

ABSTRACT: Presalt reservoirs, composed by carbonate rocks from the Barremian to the Aptian, are the oil and natural gas reserves founded in the past few years. These reserves are located in ultra-deep waters, under a thick salt layer deposited during the Aptian. These reservoirs extend along the coast of Brazil since Santa Catarina to Espírito Santo states, and were formed as the South American and African continents moved apart in the process to create the South Atlantic Ocean. The field object of this study is located at the Santos Basin in southeast Brazil. This field includes one of the most oil producer well in the country which is analyzed in this study. Two Formations were described in the pre-salt section: the Barra Velha Formation representing the main reservoir of this field, being composed by microbial limestones (stromatolites and esferulites), grainstones and packstones, and laminites in the proximal portions, whereas in the distal portions it is composed of shales, and the Itapema Formation composed by calcirudites limestones and dark shales. This study analyzes and classify fractures over four wells in this area, by the integration of resistive and acoustic borehole images and conventional logs. The borehole images analyzed are widely used in reservoir characterization as an additional information for the conventional logs. Therefore, the interpretation of borehole images assists in the identification and understanding of fractured zones, which helps in the estimation of high permeability zones (open fractures) and fluid barriers (mineral-filled fractures). The recognition of the structural trends of the natural fractures are the key to understand paleo and present local stress regimes, as the geometry of the fractures and their internal architecture are controlled by them. The study was performed in four wells, which will be identified as A1, A2, A3 and A4, measuring directions and dip angles of beddings, lithological contacts, fractures, faults and breakouts. However, the main target is the analysis of natural fractures and breakouts and how they interact. Four types of fractures were classified and named as open, partially open, closed (resistive). So far, different fracture trends were identified in wells A1, A2, A3 e A4 and these fractures are vertical to subvertical, with inclinations varying 70 to 89 degrees. These measures will be confronted with faults mapped in seismic data to observe if the image fractures reflect the regional trend. The breakouts show that the direction of maximum horizontal stress is NW-SE for A1 and A3, N-S for A2 and NE-SW for A4. These results indicate a change in the direction of these breakouts due to space and time and reinforce the need for further study about the local stress field in this area.

KEYWORDS: FRACTURE, BOREHOLE IMAGES, PRESALT.

ISBN | 978-65-992688-3-0

GEOFÍSICA PARA FINS AMBIENTAIS NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE MUCAJAÍ, RORAIMA, BRASIL

Silva, K.T.R.[1]; Souza, L.S.B.[2].
[1;2] Universidade Federal de Roraima.

RESUMO: O lixo é produzido e descartado a todo momento, embora, existem normas tratando da alocação correta dos seus despejos. Contudo, não há em território nacional uma fiscalização, contradizendo toda a política de construção de aterros sanitários. A ausência de um tratamento de solo eficiente acarreta na contaminação do meio físico, tanto superficial quanto subterrâneo, implicando diretamente na poluição das águas subterrâneas. Dos contaminantes produzidos pela decomposição do lixo na superfície do terreno tem-se o chorume (líquido escuro e tóxico). Investigar a disposição desse contaminante é possível através de metodologias indiretas como as geofísicas, pois estas possibilitam a modelagem da pluma de contaminação quando existente. Dentre estas a que se destaca são os levantamentos elétricos. Estes foram executados no lixão do Município de Mucajaí, porção central do Estado de Roraima. A área possui relevo plano e fortemente ondulado com elevações isoladas. Geologicamente, está inserida em unidades de rochas magmáticas e sedimentares. A presente pesquisa objetivou mapear assinaturas geofísicas correlacionáveis a possível contaminação advinda do lixão do município referido, através de levantamentos eletrorresistivos a partir da execução da técnica da Sondagem Elétrica Vertical (SEV) com arranjo *Schlumberger*, permitindo obter de forma indireta o valor de resistividade elétrica (ρ) dos materiais geológicos e contaminantes em subsuperfície. E em áreas contaminadas por chorume os valores de resistividades são extremamente baixos. Foram realizados 4 (quatro) SEV, porções internas e externas, ao lixão de Mucajaí. Os pontos foram escolhidos pela proximidade ao lixão. As curvas geradas mostram quase que um padrão iniciando valores de resistividades próximos 100 Ωm, cujos valores aumentam chegando à casa de milhares. As altas leituras foram associadas a rochas metamórficas, pois rementem a litologia local da área, e as inferiores a 300 Ωm correlacionadas a possível contaminação, pois os contaminantes são facilmente identificáveis por possuírem baixos valores de resistividade elétrica devido ao elevado teor de sais dissolvidos e metais pesados presentes no chorume, sendo possível restringir a porção central do lixão, como sendo as faixas condutivas com valores de 66 >ρa>386 Ωm, caracterizadas como indícios contaminantes nas profundidades de 7,5 m até 24 m, onde as quatro SEV foram realizadas. É válido mencionar que a contaminação, embora pontual e restrita a área do lixão, deve de algum modo migrar lentamente por conta dos corpos hídricos presentes na área. Logo, se os órgãos públicos competentes nada fizerem, teremos futuramente mais um condutor de contaminantes para o Rio Branco, sendo este o principal rio que corta o Estado de Roraima.

PALAVRAS-CHAVE: CONTAMINAÇÃO, ELETRORRESISTIVIDADE, RORAIMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

IDENTIFICAÇÃO DE CICLOS DE AFOGAMENTO E DE APORTE SEDIMENTAR NA FORMAÇÃO CODÓ, ÁREA DO PARQUE DOS GAVIÕES - BACIA DO PARNAÍBA, ATRAVÉS DE DADOS GAMAESPECTRAIS OBTIDOS EM AMOSTRAS DE CALHA

Saraiva, C.A.F.; Freire, A.F.M.; Nobre, J.A.; Pereira, R.M; Guizan Silva, C; Baptista Neto, J.A..
Universidade Federal Fluminense

RESUMO: As rochas que compõem a superfície terrestre emitem radiação gama de forma natural. As fontes de raios gama mais comuns nas rochas provém do decaimento radioativo do potássio (^{40}K) e das series de decaimento do urânio (^{238}U) e do tório (^{232}Th), onde cada elemento se concentra em picos de energia específicos. Comumente, o Th tem sua origem em rochas ígneas ácidas e está relacionada ao aporte detrítico; já o U, devido a sua maior mobilidade e solubilidade, é facilmente fixado à matéria orgânica marinha; o K, mais abundante, é comum em ambientes de baixa energia, associado aos argilominerais. Utilizando um equipamento portátil de medições gamaespectrais foram geradas curvas de raios gama total (TotalGR - nGy/h) e dos espectros que o compõe, K (%), U (ppm) e Th (ppm). Este estudo teve como objetivo identificar ciclos de afogamento/aporte terrígeno através da aplicação da gamaespectrometria em amostras de calha cedidas à Universidade Federal Fluminense (UFF) pela ENEVA S.A. As medidas foram realizadas em amostras dos poços 1-OGX-118-MA e 1-OGX-122-MA, redescritas neste estudo, no intervalo correspondente à Formação Codó, na área do Parque dos Gaviões, Bacia do Parnaíba. Estas medidas foram correlacionadas aos dados de poços fornecidos pelo BDEP/ANP para calibração. O emprego da ferramenta de raios gama (GR) é largamente corrido nas perfilagens a poço aberto, por conta de seu potencial na inferência de litologias e seu relativo baixo custo. Entretanto é raro observar poços *onshore* que contenham curvas de raios gama espectrais, dado ao elevado custo de aquisição. Desta forma, foram realizadas medidas gamaespectrais em amostras de calha, realizadas em ambiente com *background* controlado, relativamente baixo e conhecido, com o auxílio de uma calha de chumbo, minimizando as influências ambientais. As amostras de calha do intervalo estudado foram recuperadas dos poços a cada 9 metros, no intervalo correspondente à Fm. Codó. Os dados foram importados no *software* Trace K2 e representados em curvas blocadas. Através das informações gamaespectrais foi possível inferir qual espectro está influenciando mais a curva de GR Total, tendo sido geradas curvas das razões Th/U e U/K, eficazes para estudos paleoambientais e fartamente divulgadas na literatura geocientífica. O crescimento da razão Th/U sugere um maior aporte sedimentar detrítico alóctone, prevalecendo em relação a uma sedimentação marinha autóctone. Já a um incremento na curva da razão U/K sugere uma maior contribuição de urânio autigênico, sugerindo um aumento da sedimentação marinha *in situ*. Com o cruzamento das curvas de razões Th/U e U/K é possível inferir ciclos de afogamento marinho e de aporte sedimentar terrígeno, provavelmente relacionados à eventos climáticos, podendo ser empregados conceitos de estratigrafia de sequências em alta resolução. A aplicação dessa metodologia, aliada a estudos complementares, se mostrou bastante eficiente e de grande relevância exploratória, na medida em que possibilita a realização de estudos paleoambientais com um baixo custo operacional, utilizando amostras de calha. No caso do presente estudo, os dados espectrais foram muito importantes para contribuir com o entendimento da transição Aptiano-Albiano na Bacia do Parnaíba.

PALAVRAS-CHAVE: GAMAESPECTROMETRIA, TRANSIÇÃO APTIANO-ALBIANO, FORMAÇÃO CODÓ.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INSIGHTS ON LITHOSPHERIC ARCHITECTURE OF THE SOUTHERN AMAZONIAN CRATON FROM MULTIPLE-FREQUENCY SEISMIC TOMOGRAPHY

Costa, I.S.L.[1,2]; Rocha, M.P.[2]; Klein, E.L.[1], Vasquez, M.L.[1]
[1]CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais; [2] Observatório Sismológico da Universidade de Brasília.

ABSTRACT: The Amazonian Craton represents one of the most expressive regions of the South American Platform and worldwide. Two Precambrian Shields compose the craton: Guiana shield and Central Brazil shield (CBS). Archean terrains compose the CBS to the east, which were amalgamated by Paleoproterozoic and Mesoproterozoic domains. The Archean terrains include the Carajás and Rio Maria Domains, while the Proterozoic domains comprise Bacajá, Santana do Araguaia, Iriri-Xingu, Tapajós, Alta Floresta, Juruena and Rondônia Domains. However, despite its tectonic and metallogenic importance, this craton has one of the lowest levels of geological knowledge on Precambrian terrains in the world. Therefore, a good understanding of the lithospheric architecture of the Amazonian Craton can represent a key component for testing and improve available geotectonic models. In this work, we present a new P-wave multiple-frequency seismic tomography model concerning to develop insights on the lithospheric architecture over the CBS. The multiple-frequency tomography (MF) considers the finite frequency content of the wave and its diffraction effects, making it feasible to image features outside the infinitesimally narrow ray path. The application of MF could increase the resolution of seismic tomography models significantly and may bring an advantage in the study of regions with low coverage of seismic stations such as the Amazonian Craton. Our seismic tomography model includes 469 seismic events recorded between 2009 and 2017 by 314 seismic stations distributed over the South America platform. From these events, we obtained 20507 P and 12329 PKIKP cross-correlation delays in six frequency bands centered at 0.03, 0.06, 0.13, 0.25, 0.5 and 1 Hz. Despite the limited resolution, our resolution tests show reasonable recovery for lithospheric domains with dimensions greater than 390 x 390 km in the most area. The P-wave anomalies showed a good correlation with the tectonic domains previously defined based on geochronology and geological data. The Carajás, Bacajá, Tapajós, and Juruena domains show high-velocity P-wave anomalies, indicating ancient thick paleo cratons. The Rio Maria domain also shows a high-velocity anomaly, however, with low amplitude, which can represent the effects of an early tectonothermal event. The Iriri-Xingu show a low-velocity P-wave anomaly, possibly related to a lithospheric thinning caused by Uatumã magmatic event. Our model does not show sufficient resolution to characterize small domains such as Alta Floresta and Santana do Araguaia.

KEYWORDS: SEISMIC TOMOGRAPHY, BODY WAVES, AMAZONIAN CRATON

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DE DADOS AEROGEOFÍSICOS PARA INVESTIGAÇÃO DE ZONAS DE CISALHAMENTO NA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DO EGITO (PE), PROVÍNCIA BORBOREMA: CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Oliveira, A.L.S.[1]*; Santos, L.C.M.L.*[1]
[1]Programa de Pós Graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO: A Província Borborema ocupa parte do Nordeste Brasileiro e constitui um importante segmento do sistema orogênico Brasiliano-Pan Africano (*ca.* 650-500 Ma), sendo comumente dividida nas subprovíncias Norte, Transversal e Sul. A Subprovíncia Transversal é limitada pelos lineamentos Patos e Pernambuco, de direção E-W, sendo caracterizada por uma densa rede de zonas de cisalhamento (ZCs) transcorrentes em *trend* preferencial a NE-SW. O papel dessas estruturas é fundamental para a compreensão do arranjo crustal da província, assim como para investigar possíveis áreas mineralizadas em ouro e outros metais. A região de São José do Egito (PE) abrange unidades de idades contrastantes pertencentes aos terrenos Alto Moxotó e Alto Pajeú. O primeiro domínio é composto por rochas paleoproterozoicas (2100-2000 Ma), como granada-biotita xistos e paragnaisses do Complexo Sertânia, além de metagranitos e ortognaisses intrusivos que se agrupam na Suíte Camalaú. Muscovita-biotita xistos e rochas metavulcânicas ácidas cedo-neoproterozoicas (Complexo São Caetano; 960-820 Ma) e granitoides ediacaranos (650-570 Ma) constituem as principais unidades do Terreno Alto Pajeú na região. A análise de mapas gama-espectrométricos, sobretudo o de composição ternária/RGB (K-eTh-eU), permitiu identificar nove domínios litogeofísicos. A principal diferenciação entre as rochas dos terrenos em questão foi observada por meio da distribuição dos radio-elementos neste mapa, bem como da identificação de anomalias nos canais de K (%) e eTh. A estruturação da área foi demarcada com base nos mapas magnetométricos utilizando os filtros de primeira derivada vertical e amplitude do sinal analítico. Nestes produtos, foram demarcadas contínuas anomalias magnéticas associadas às zonas de cisalhamento Jurú-Belém (de cinemática transcorrente destral), e Afogados da Ingazeira e Coxixola, ambas em transcorrência sinistral. Lineamentos magnéticos menos expressivos foram classificados como de segunda ordem e marcam com acurácia os traços da foliação regional e dobras supostamente *sin*-cinemáticas. Estas variam de abertas à apertadas, sendo mais evidentes em regiões onde predominam xistos e paragnaisses do Complexo Sertânia, ou em ortognaisses intrusivos no Complexo São Caetano. Uma pesquisa de campo (preliminar) possibilitou a identificação de milonitos e ultramilonitos nas terminações em "cunha" ou em "V" associados às zonas de cisalhamento, especialmente em tectonitos dispostos ao longo da ZC Afogados da Ingazeira. Alguns autores interpretam tal estrutura como marcador do limite entre os terrenos Alto Pajeú e Alto Moxotó, de modo que a temática deverá ser explorada em investigações futuras.

PALAVRAS-CHAVE: AEROGEOFÍSICA. ZONAS DE CISALHAMENTO. PROVÍNCIA BORBOREMA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DE DADOS MAGNÉTICOS, MULTIESPECTRAIS E DE RADAR NA CARACTERIZAÇÃO DE FEIÇÕES ESTRUTURAIS DA REGIÃO DE ARAGUAIANA-MT, ZONA SISMOGÊNICA DO LINEAMENTO TRANSBRASILIANO

Almo, P.M. [1]*; Campello, L.M.* [1]*; Curto Ma, J.B.* [1]*; Peixoto, E.I.N.* [1]
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: O Lineamento Transbrasiliano (LTB) é uma feição tectônica de grande importância tanto no âmbito regional, pela sua extensão ao longo do continente, quanto no âmbito local, pelas estruturas de reativação. Estudá-lo é de muita valia para o conhecimento geológico no que diz respeito a compreensão da dinâmica da tectônica de placas no território brasileiro, atividades sísmicas e reativações relacionadas. O rio Araguaia é uma das feições geomorfológicas marcadas pelo LTB, seu curso define o limite entre os estados de Goiás e Mato Grosso e traz importantes relações entre o lineamento e a Bacia do Paraná. Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar as feições estruturais rasas e em profundidade, na região de Araguaiana, Mato Grosso. Para isso, o estudo se baseou em análises de dados magnetométricos e morfoestruturais com o apoio dos softwares Oasis Montaj (Geosoft), ArcGIS (Esri) e Google Earth Engine (GEE). Os seguintes projetos geofísicos foram disponibilizados gratuitamente pelo Serviço Geológico do Brasil, pela comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e pela Secretaria de Indústria e Comércio do Estado de Goiás/Ministério de Minas Energia (SIEG/MME): Iporá, Barreiro e Arco Magmático de Arenópolis-Sequência Juscelândia. Os dados superficiais foram obtidos a partir de mosaicos Sentinel 2 gerados pelo GEE e os modelos digitais de elevação gerados a partir dos dados do ALOS PALSAR com diferentes ângulos azimutais de iluminação. Este trabalho expõe o conjunto de morfoestruturas extraídas a partir dessas imagens, em escala de observação compatível a 1:25.000. Concomitantemente foi feita a delimitação de domínios magnéticos relativos a intensidade, diferenças de textura e relevo magnético dos mapas de amplitude do gradiente total. Foram definidas cinco classes, relativas a rochas pertencentes à Bacia do Paraná, Faixa Paraguai e Arco Magmático de Goiás. Na última etapa, as profundidades estimadas pela Deconvolução de Euler permitiram correlacionar as feições magnéticas rasas (<1000m) com os lineamentos extraídos das imagens do Sentinel 2 e ALOS PALSAR. A maior concentração de lineamentos magnéticos e morfoestruturais está relacionada a testemunhos da bacia e seu substrato, onde o embasamento magnético revela profundidades entre 1000 e 5000 m. O trabalho demonstrou que a metodologia utilizada permite a extração de dados importantes para a análise de feições e domínios estruturais e sua correlação com as fontes sismogênicas na região.

PALAVRAS-CHAVE: ALOS PALSAR, MAGNETOMETRIA, LINEAMENTO TRANSBRASILIANO

ISBN | 978-65-992688-3-0

INTEGRAÇÃO DE MÉTODOS GEOFÍSICOS PARA ANÁLISE DA SUBSUPERFÍCIE EM UM TRECHO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA/ UFMG

Pandolf, B.L.[1]; Vieira, C.E.[1]; Tavares, H.M.[1]; Javidan, V.C.S.[1]; Aranha, P.R.A.[1]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: O presente trabalho integrou os resultados dos levantamentos geofísicos de sísmica de refração, *Ground Penetrating Radar* (GPR) e eletrorresistividade aplicados em um trecho de 100 metros da estrada de terra na Estação Ecológica da UFMG, na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. O perfil obtido possui orientação NW-SE, e está situado sobre solo do tipo cambissolo alterado dos gnaisses-graníticos do Complexo Belo Horizonte. O objetivo desse trabalho é propor um modelo de um perfil geológico-geomorfológico a partir da integração desses métodos. O método de sísmica de refração foi feito por uma linha com 24 geofones com espaçamento de 4 metros. A fonte das ondas foi o impacto de um martelo de 10 kg sobre uma placa metálica apoiada no solo. Foram realizados dois "tiros" a 4 metros do início e do final da linha sísmica, e um na posição central. O método GPR foi adquirido com leituras a cada 0,04 m do perfil, e seus dados foram tratados no *software* GRADIX, para gerar um radargrama. O método de eletrorresistividade foi realizado com um arranjo dipolo-dipolo. Foram utilizados 59 eletrodos com espaçamento de 2 metros, totalizando 118 metros de perfil. Os dados obtidos foram tratados no *software* Res2DInv para se obter o perfil de resistividade da subsuperfície. No estudo de sísmica de refração, foi identificada uma interface a 12 metros de profundidade, que foi interpretada como a interface "solo-saprólito". A velocidade de propagação da onda sísmica no solo foi determinada como 365 m/s e no saprólito de 1.970 m/s. Essa velocidade está abaixo da metade da velocidade tabelada para rochas ígneas cristalinas, por isso foi concluído que a porção inferior da interface era um saprólito. No método de eletrorresistividade, a seção de resistividade indicou uma porção horizontalizada até 7 metros de profundidade com resistividade na faixa de 1.500 e 2.804 Ohm.m, e abaixo dessa, uma região com baixa resistividade, variando entre 52 à 150 Ohm.m. A interface entre as duas foi interpretada como o nível freático. Além disso, a região identificada como baixa resistividade desse perfil se estende até 18 metros de profundidade. Isso quer dizer que há saturação de água até essa profundidade. No radargrama, foram identificadas várias hipérboles de reflexão entre 1 e 3 metros de profundidade, podendo representar reflexões de furos de roedores, ou reflexões das raízes de árvores de médio e grande porte próximas ao perfil de caminhamento do GPR. Abaixo de 3 metros de profundidade o radargrama não mostrou superfícies refletoras, em função da presença de umidade, o que resultou na atenuação da onda EM, com isso a profundidade máxima de resposta de reflexão da onda está em torno de 5 metros. O perfil de resistividade em integração com o método sísmico de refração possibilitou a montagem de um modelo de perfil geológico-geomorfológico, identificando o nível freático e o contato solo-saprólito. Já o método GPR identificou a ocorrência de possíveis raízes de árvores até 3 metros de profundidade.

PALAVRAS-CHAVE: GPR, SÍSMICA DE REFRAÇÃO, ELETRORRESISTIVIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MINERALOGIA E ASPECTOS PETROFÍSICOS DE FOLHELHOS DA FORMAÇÃO SOUSA, BACIA RIO DO PEIXE, NE DO BRASIL

Santos Filho, J.I.[1,2]; Gonzaga, F.A.S.[2]; Soares, D.R.[2]; Ferreira, D.D.A.[1,3]; Rocha, R.N.R.[2]; Oliveira, H.B.L.[2]
[1]Universidade Federal de Campina Grande/Unidade Acadêmica de Mineração e Geologia (UAMG); [2]IFPB *campus* Campina Grande/Núcleo Paraibano de Estudos em Geociências Aplicadas (NEPGEO); [3]IFPB *campus* Picuí

RESUMO: A Bacia Rio do Peixe (BRP), localizada nos limites entre os estados da Paraíba e do Ceará, engloba um complexo formado por três sub-bacias sedimentares, designadas Brejo das Freiras, Sousa e Pombal, separadas por altos do embasamento cristalino, abrangendo uma área total de aproximadamente 1250 km^2, tendo sua origem relacionada à separação dos continentes sul-americano e africano. O Grupo Rio do Peixe, conjunto litoestratigráfico sedimentar que compõe a BRP, é constituído, da base para o topo, das formações Antenor Navarro, Sousa e Rio Piranhas. Dentre estas, destaca-se a Formação Sousa, composta principalmente por arenitos finos, siltitos e folhelhos avermelhados e cinza-esverdeados. O presente trabalho traz parte dos resultados de uma pesquisa objetivando identificar os aspectos petrofísicos (porosidade e permeabilidade) de folhelhos da Formação Sousa através de tomografia computadorizada. Para avaliação preliminar dos parâmetros petrofísicos, um bloco de rocha (6cm^2 x 3cm) foi submetido a ensaio tomográfico em um tomógrafo hospitalar, modelo *phillips brilhance* 64 canais, do Hospital de Emergência e Trauma de Campina Grande, e as imagens obtidas foram analisadas no *software* Avizo Fire® 8.1 através da simulação de blocos tridimensionais da estrutura interna da rocha. A mineralogia foi identificada através de difratrômetro de raios-X, modelo SHIMADZU–XRD-7000, no Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste (UFCG), com amostra fixa e modo de escaneamento contínuo em *range* 2Θ entre 5-80° e fonte de radiação de CuKα. A análise mineralógica demonstrou a majoritária presença de carbonatos, com intensos picos de dolomita e, em menor amplitude, de calcita, seguidos de picos menores, característicos de anortita. A amostra analisada apresenta porosidade interplanar com aspectos fenestrais, localizada paralelamente às camadas de fissilidade da rocha, indicando que a formação destes poros pode estar relacionada a diagênese do folhelho e/ou dissolução dos carbonatos constituintes. Também estão presentes microfraturas, perpendiculares a estas camadas, indicando que o processo de formação do sistema de poros pode ser de origem primária ou secundária. Estas microfraturas podem se comportar como canais, conectando os poros paralelos, favorecendo o fluxo de fluidos em pequenas regiões no interior da amostra. Neste caso, a rocha apresenta porosidade híbrida, devido a distinção de poros primários, relacionados a fissilidade da rocha, e poros secundários, resultantes de posterior fraturamento. Embora os aspectos primários sejam dominantes na amostra, os aspectos secundários são essenciais para a formação da estrutura porosa, atuando como um vínculo entre os poros maiores, aumentando consideravelmente o volume de vazios na matriz rochosa. Dentro dos limites da escala de identificação da tomografia, os resultados gerados mostram que o folhelho analisado apresenta baixa porosidade, com 6,09% de volume poroso, acompanhada de baixa permeabilidade, 0,0072mD, indicando que embora este folhelho tenha apresentado consideráveis estruturas porosas (pós e singenéticas), estas não favorecem a conectividade de forma efetiva suficiente para manter o fluxo de fluido através da matriz rochosa, contribuindo apenas para o aumento dos espaços porosos e não para a permeabilidade do meio. A mineralogia associada, constituída predominantemente por carbonatos, indica que a amostra coletada corresponde a um dos níveis carbonáticos subordinados da Formação Sousa.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA RIO DO PEIXE, TOMOGRAFIA, RAIOS-X, POROSIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

MODELAMENTO GEOFÍSICO DE DIABÁSIO PARA PLANEJAMENTO DE LAVRA POR MEIO DA TÉCNICA DE TOMOGRAFIA ELÉTRICA

Parrotti, D.D.[1]*; Moreira, C.A.*[1]
[1]Universidade estadual Paulista

RESUMO: A pesquisa mineral é um processo de pesquisa sistemática utilizada para o planejamento e execução de depósitos de minerais. Uma das ferramentas de investigação é a geofísica, que é um método indireto de pesquisa. Com o crescimento da indústria da construção civil, a demanda de agregados aumenta em conjunto. Minérios não-metálicos como areia, argila, calcário e brita são alguns exemplos desses materiais. Esta produção abastece principalmente a região metropolitana de Campinas, que é a segunda maior cidade do Estado de São Paulo em população e que, nos últimos anos tem ocupado e consolidado uma importante posição econômica em níveis estaduais e nacionais, o que implica em uma grande demanda de minérios não-metálicos para a construção civil. A brita é um agregado utilizado na construção civil e que é aplicada na produção de concretos e argamassas durante a edificação de uma obra. Além disso, a mesma representa um dos insumos essenciais para esta área de trabalho. Na área de estudo será aplicado o método geofísico de Eletrorresistividade na Pedreira Santo Antônio em Mogi Mirim – SP, com o objetivo de realizar um modelamento geofísico para o planejamento de lavra para determinação da continuidade de uma soleira de diabásio intrudida em rochas do Grupo Itararé. Para o trabalho foram efetuados 4 linhas de tomografia elétrica por meio do arranjo Schlumberger com separação de 50m entre linhas e 10m entre eletrodos. As linhas totalizam 1980 metros de extensão, das quais três paralelas na direção NW – SE, e uma, perpendicular as outras linhas, na direção NE – SW e representado pela linha 2, onde os resultados obtidos foram processados no *software* Res2Dinv, o qual gerou perfis de resistividade em 2D (comprimento x profundidade). Os valores de resistividade alcançaram máximos de 2200 Ω.m e mínimos de 100 Ω.m. Com os dados obtidos no processamento, foi efetuado uma modelagem em 3D do corpo de diabásio onde foi possível definir os possíveis alvos para a lavra. O resultado esperado para este trabalho é a compreensão do comportamento e a quantificação do corpo de diabásio com o intuito de averiguar se a mesma é, ou não, viável para a abertura de lavra e expansão da mina.

PALAVRAS-CHAVE: brita, diabásio, eletrorresistividade

ISBN | 978-65-992688-3-0

PERFIL GRAVIMÉTRICO ENTRE OS TERRENOS SÃO PEDRO E ICAIÇARA, ZONA TRANSVERSAL DA PROVÍNCIA BORBOREMA

Pereira, C.S. [1,2]
[1]Serviço Geológico do Brasil; [2]Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO: Dentre os diversos métodos geofísicos terrestres, a Gravimetria tem sido amplamente utilizada na Província Borborema (PB) para corroborar o modelo de tectônica acrescionária ocorrido durante o Neoproterozoico. A Zona Transversal da PB pode ser dividida em cinco Terrenos Tectonoestratigráficos: São Pedro (SP), Piancó-Alto Brígida, Alto Pajeú, Alto Moxotó e Rio Capibaribe, e ainda há subterrenos ou fragmentos, como o Riacho Gravatá e o Icaiçara (TIC). Este último tem sido interpretado como um *basement inlier* de idade paleoproterozóica, caracterizado por um alto gravimétrico em relação às rochas metassedimentares das faixas móveis tonianas-brasilianas que o envolvem, além de ser integralmente bordejado por zonas de cisalhamento ou duplexes compressivos dobrados por tectônica brasiliana. No modelamento do perfil gravimétrico regional entre as cidade de Ouricuri e Parnamirim, o bloco mais denso na região central do modelo é o núcleo profundo do Icaiçara, com repercussão até o limite crosta/manto num processo de espessamento e soerguimento crustal. A espessura até a crosta superior em ~32 km, na faixa de 14 a 16 km, dá uma ascensão forte com expressão ligeira no manto, porque há nessa crosta intermédiária em torno de 15 km o contraste das rochas mais densas de 2.9 pra 2.7 g/cm^3. A Zona de Sutura Trempe é uma mistura de ortognaisses do Complexo Parnamirim com boudins de lentes de rochas máficas-ultramáficas retroeclogíticas mineralizadas em Cr-Fe-Ti-V relativa à crosta oceânica obductada. Vê-se também que as faixas neoproterozóicas da esquerda (Ouricuri-Bodocó) e da direita (Parnamirim-Verdejante) estão bem parecidas, só que a da esquerda tem um alto gravimétrico e também magnético associado aos filitos com magnetitas (possíveis metavulcânicas do Grupo Cachoeirinha). O Terreno São Pedro tem forte contraste, assim como a parte do final do Terreno Alto Pajeú na parte direita da faixa Parnamirim-Verdejante, quando termina a faixa do Salgueiro-Cachoeirinha. Há assim um imbricamento de quatro unidades geotectônicas contrastantes, cada uma com anisotropias internas associadas à deformação. O Icaiçara apresenta um importante domeamento com expressão até o manto ou base da crosta continental. No TIC as rochas densas aumentam até caírem sua densidade bruscamente nas zonas de cisalhamento de borda (Trempe e Riacho dos Bezerros), feitas visando compreender melhor a disposição dos minérios nos alvos da Fazenda Esperaça e Pintadinha-Massapê.

PALAVRAS-CHAVE: PERFIL GRAVIMÉTRICO; TERRENOS TECTONOESTRATIGRÁFICOS; ICAIÇARA; SÃO PEDRO.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PERFILAGEM SÍSMICA CONTÍNUA DE ULTRA ALTA RESOLUÇÃO

Souza, L.A.P.
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT

ABSTRACT: A investigação geofísica rasa de ambientes submersos rasos é comumente conduzida pelo método geofísico denominado perfilagem sísmica contínua. As ferramentas disponíveis neste contexto podem ser agregadas em dois grupos: um que prioriza a penetração na coluna sedimentar, e com essa finalidade utiliza fontes acústicas que empregam frequências abaixo de 2 kHz; e outro que prioriza a resolução das camadas sedimentares, e com essa finalidade emprega fontes acústicas que lidam com frequências entre 2 e 20 kHz. No primeiro grupo, contemplam-se fontes acústicas do tipo *boomer*, *sparker*, *air-guns*, *bubble-guns*, entre outras, que têm a capacidade de penetrar dezenas de metros na coluna sedimentar; no segundo grupo estão contempladas as fontes acústicas do tipo *chirp*, SBP 3.5 kHz, 7 kHz, entre outras, que possibilitam a identificação de camadas sedimentares de espessuras decimétricas, com resolução da ordem de 15-25 cm, em sacrifício da penetração na coluna sedimentar, que raramente é superior a 10 ou 15 metros. Este artigo tem por objetivo destacar a disponibilização no mercado de fontes acústicas de última geração, denominadas de fontes acústicas de ultra alta resolução, que lidam com frequências entre 20 e 50 kHz, espectro de frequências até então incomum no mercado, proporcionando resolução da ordem de 3-5 cm. É importante salientar que a penetração dos sinais acústicos na coluna sedimentar de qualquer fonte acústica está diretamente relacionada ao espectro de frequências emitido pela fonte acústica, mas é fundamentalmente dependente da natureza do pacote de sedimentos acumulados, ou seja, do ambiente geológico em foco. Sedimentos inconsolidados finos, argilosos ou arenosos, são mais facilmente penetráveis pelo sinal acústico, quando comparados a sedimentos mais grossos (areias grossas ou cascalhos) ou mais compactados. Assim, ao fim, é o ambiente geológico o principal agente que condiciona a capacidade de penetração de uma fonte acústica numa determinada área de estudo. Fontes de ultra alta resolução tem aplicação em projetos onde o foco é o conhecimento em detalhe da estratigrafia rasa. Neste contexto destacam-se estudos de bacias sedimentares restritas como lagoas de decantação de empresas de mineração e reservatórios de água. Ainda sob esta abordagem, fontes acústicas de ultra alta resolução tem interessante aplicação na investigação de rios e reservatórios, à jusante (*downstream*), quando da ocorrência de rompimento de estruturas de contenção (barragens). Outro aspecto importante a ser ressaltado no contexto deste artigo é a evolução tecnológica nos últimos anos que permite o emprego simultâneo de várias fontes acústicas de perfilagem. Essa possibilidade é extremamente relevante se considerarmos que na maioria dos projetos de grande porte existe a necessidade efetiva de abordagem multifacetada, que exige produtos tanto sob o ponto de vista da resolução, como da penetração, e assim, não raramente torna-se fundamental o emprego da metodologia de investigação que lida com fontes do tipo *boomer*, que privilegiam penetração, associadas ao emprego de fontes do tipo *chirp*, que privilegiam resolução, visando garantir informações sobre a profundidade do embasamento rochoso e a espessura total da coluna sedimentar, bem como, da espessura das finas camadas subsuperficiais de sedimentos.

KEYWORDS: PERFILAGEM SÍSMICA CONTÍNUA; GEOFÍSICA APLICADA; ULTRA ALTA RESOLUÇÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROCESSAMENTO DE DADOS MAGNETOMÉTRICOS DO MACIÇO ALCALINO DO PASSA QUATRO (RJ-SP-MG), SUDESTE DO BRASIL

Santos, F.V.[1]*; Martins, S.S.*[2]
[1]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (PPGMEG)
[2]Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (DPG)

RESUMO: O Complexo Alcalino do Passa Quatro (CAPQ) é representado, majoritariamente, por um conjunto de rochas plutônicas félsicas de idade mesozoico-cenozoica. É um complexo de proporções batolíticas, associado, em menor escala, a rochas hipoabissais. O CAPQ está localizado na divisa tríplice dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, encaixado nos gnaisses do Orógeno Ribeira. Este complexo aflora a oeste do Complexo Alcalino do Itatiaia e possui formato elíptico-arredondado com exposição de aproximadamente 150 Km^2 de corpos rochosos tendo direção geral E-W. O CAPQ está inserido no alinhamento magmático Poços de Caldas-Cabo Frio, cujos complexos intrusivos alcalinos são focos de estudos petrogenéticos desde a década de 1930. O *emplacement* das rochas do CAPQ está diretamente ligado à reativação de estruturas brasilianas do embasamento e falhamentos transcorrentes relacionados à ruptura do *Gondwana*. Em geral, grandes corpos alcalinos estão associados a processos de fusão parcial de rochas máficas e correlacionados à cristalização fracionada, presença de plumas ou *hotspots*. Recentemente, foi sugerido que parte dos litotipos do CAPQ evoluiu após amalgamento de câmaras magmáticas contíguas em níveis crustais e, os componentes plutônicos félsicos, seriam produtos de magma máfico de origem mantélica. Considerando que não há evidências de afloramentos de rochas máficas, ou seja, de representantes primários das rochas plutônicas do CAPQ, dados magnetométricos podem ser utilizados como ferramenta para testar modelos geodinâmicos para o complexo. Neste trabalho, foram utilizados dados aeromagnetométricos da CPRM, do projeto São José do Rio Preto/Resende, processados com o *software Oasis Montaj*. Para entender o comportamento do corpo foram utilizados filtros para realçar sinais e delimitar o complexo. Inicialmente, foi utilizado o filtro Amplitude de Derivada Total com o objetivo de concentrar a anomalia magnética de campo total sobre o corpo, em seguida, foi aplicado uma derivada vertical (segunda derivada), para delimitar melhor a borda do CAPQ. Os resultados iniciais mostram que o CAPQ e o Complexo Itatiaia são representados por apenas uma anomalia magnética. Os maciços são representações superficiais de uma só anomalia magnética, o que sugere duas possibilidades: (1) as raízes desses corpos se comunicam em profundidade ou (2) essas raízes não se comunicam, mas estão muito próximas uma da outra. Importante ressaltar que na literatura não há uma relação de cogeneticidade, temporalidade ou estrutural entre as unidades. Esta análise necessita de maiores detalhamentos, visto que os dados podem ser analisados em 3-D com *softwares* de modelagem direta ou inversa.

PALAVRAS-CHAVE: PASSA QUATRO, MAGNETOMETRIA, ITATIAIA

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROCESSAMENTO E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS AEROGEOFÍSICOS DE MAGNETOMETRIA E GAMAESPECTROMETRIA DA REGIÃO DE CAVALCANTE, GOIÁS

Silva, A.L.G.[1]; Leão-Santos, M.H.[1]; Portes; L.R.[1]; Bittar, G[1].
[1]Faculdade de Ciências e Tecnologia-FCT- Campus Aparecida de Goiânia - Universidade Federal de Goiás UFG

RESUMO: O presente estudo teve como objetivo processar e interpretar dados magnetométricos e gamaespectrométricos aéreos na região de Cavalcante, Goiás. A região está inserida na Zona Externa da Faixa Brasília, composta pelos gnaisses e granitos do embasamento da Formação Ticunzal e Suíte Aurumina, sobrepostas na litoestratigrafia pelas rochas metavulcanosedimentares do Grupo Araí, e intrudidos pelos granitos estaníferos da Suíte Pedra Branca.

O levantamento aerogeofísico foi realizado com linhas de voo e controle espaçados de 0,5 km e 5,0 km, orientadas nas direções N-S e E-W, respectivamente, com altura de voo fixada em 100 m. Na etapa de processamento foram realizados o controle de qualidade, interpolação, testes de consistência dos dados, transformações lineares e geração de mapas. Nesta etapa, foram produzidos seis mapas magnetométricos: campo magnético anômalo, gradiente total, derivada vertical, gradiente horizontal total, inclinação do sinal analítico e composição do gradiente total sobre a inclinação do sinal analítico; e cinco mapas gamaespectrométricos: contagem total, potássio, tório, urânio, e ternário RGB-KThU.

A interpretação dos lineamentos magnéticos correlacionados as anomalias de alta amplitude magnética foi produzida com base na composição do gradiente total (colorido) sobre a inclinação do sinal analítico (tons de cinza). Para o mapa de domínios magnéticos utilizou-se a ferramenta de contorno do gradiente total, onde foram definidos cinco isovalores: muito baixo (0.001nT/m), baixo (0.002nT/m), médio (0.003nT/m), alto (0.01nT/m) e muito alto (0.03nT/m).

Os lineamentos e domínios gamaespectrométricos foram interpretados com a vetorização dos contrastes entre as respostas radiométricas sobre a composição ternária da porcentagem do potássio em vermelho, de ppm do urânio em verde, e de ppm do tório em azul.

Na interpretação dos mapas é possível observar lineamentos com uma tendência NE-SW principalmente na região central e nordeste da área de estudo. Esta direção, foi gerada pelo rompimento dos terrenos formados durante a Orogênese Transamazônica, que proporcionou o espaço de acomodação do Rift Araí. Na região nordeste da área também há alta densidade de falhas possivelmente relacionadas ao vulcanismo do Grupo Araí. Alguns lineamentos acompanham limites de corpos graníticos das Suítes Aurumina e Pedra Branca. Por fim, na região centro-noroeste e extremo nordeste, os lineamentos são controlados por estruturas metamórficas, que delineiam dobramentos associados aos quartzitos e metasiltitos do Grupo Araí.

As maiores anomalias magnéticas são encontradas nas regiões com vulcanismo basáltico do Grupo Araí, que estão associados a cristalização ígnea de magnetita. As intrusões de Biotita Granito da Suíte Pedra Branca também têm altos valores magnéticos. Os granitos das Suítes Aurumina e Pedra Branca, tem assinatura de alta contagem dos três radioisótopos. A região com metabasaltos do Grupo Araí tem baixos valores de radioelementos. Os metassedimentos do Grupo Araí têm grande variação nos valores de radioisótopos devido a topografia acidentada, com valores altos de potássio devido a presença de metassedimentos arcoseanos e valores altos de tório devido sua imobilidade em regiões de platôs. As assinaturas geofísicas de baixo radiométrico podem ser aplicadas a prospecção dos granitos estaníferos, e de lineamentos magnéticos a prospecção de ouro ao longo das zonas de cisalhamento da região.

PALAVRAS-CHAVES: GEOFÍSICA, CAVALCANTE, GOIÁS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PROSPECÇÃO GEOFÍSICA DE ZONAS FAVORÁVEIS PARA A LOCAÇÃO DE POÇOS TUBULARES EM BURITI ALEGRE - GO

Orengo, V.H.S.[1]; Cavalcanti, G.P.[1]; Castro, G.D.[1]; Ouriques, P.B.[1]; Borges, W.R.
[1]Universidade de Brasília

RESUMO: A cidade de Buriti Alegre está localizada na porção sudeste do estado de Goiás, distante 186 km de sua capital, Goiânia. Logo abaixo da cidade, encontra-se o Grupo São Bento, constituído pelas Formações Serra Geral e Botucatu, e diques e soleiras de diabásio. Na região de Buriti Alegre encontra-se o sistema de aquífero do gênero fissural, composto por fraturas nas rochas basálticas da formação Serra Geral. Também podem ser encontrados aquíferos associados aos arenitos da Formação Botucatu, mas sua ocorrência é mais rara, por conta da espessura das rochas no topo. A pesquisa consistiu em três áreas alvo, e foi realizado um estudo de eletrorresistividade em cada uma delas, utilizando o método do caminhamento elétrico. Os locais foram escolhidos com base nas condições geológicas da área (falhas/fraturas, litologias, solos, poços perfurados), obtidas na aerofotointerpretação e visitas a campo. A interpretação do caminhamento partiu de uma pseudoseção de campo evoluindo para uma pseudo-seção calculada para finalmente chegar numa Seção Interpretativa. Os arranjos eletródicos utilizados foram, dipolo-dipolo, polo-dipolo e polo-polo. A partir de todas as informações e resultados adquiridos foi feita uma análise e interpretação de forma conjunta, para obtenção de um quadro diagnóstico da área de estudo. Os valores de eletrorresistividade variam de acordo com as características físicas do terreno. Os valores de representação da área foram obtidos por meio do processamento e da analogia com os dados brutos, obtidos na fase de campo. Os máximos e mínimos de resistividade da área levantada variam entre 5 e 6400 Ohm·m. Com a inversão e modelagem dos dados analisou-se a litologia presente na área estudada e, também, com a ajuda de dados de perfilagem de poços em áreas próximas foi possível a visualização de cada substrato presente. Os arranjos adotados apresentaram uma boa resolução na definição das descontinuidades horizontais bem como na definição de estruturas verticais como falhas e fraturas. Assim, a análise dos dados procurou destacar as estruturas geológicas através da reunião de informações técnicas públicas e os dados e modelagem obtidos através dos arranjos de eletrodos utilizados, obtendo-se os anexos listados abaixo, que buscam apresentar os resultados da análise da área. Finalmente a escolha dos pontos para locação dos poços foi feita a partir das informações e dados obtidos: Tamanho e geometria da zona de baixa resistividade associadas a estruturas geológicas; Observações geológicas e geofísicas de campo; Comportamento em profundidade das posições que apresentaram os valores de menor resistividade; distância linear entre os poços existentes. Coordenadas dos pontos para perfuração dos poços: Área 1, 0701723 E-W e 7993636 N-S; Área 2, 0701806 E-W e 7986648 N-S; Área 3, 0703297 E-W e 7986648 N-S. Zona 22 L.

PALAVRAS-CHAVE: ELETRORRESISTIVIDADE; ÁGUA SUBTERRÂNEA; LOCAÇÃO DE POÇOS.

ISBN | 978-65-992688-3-0

REFINAMENTO ESTRATIGRÁFICO DA FORMAÇÃO BARRA VELHA COM BASE NA GEOMETRIA DE POROS UTILIZANDO NMR E GRE EM AMBIENTES CARBONÁTICOS DO PRÉ-SAL NA BACIA DE SANTOS

Jesus, I.L.; Fatah, T.Y.A.; Freire, A.F.M; Gamboa, A.L.P.; Lupinacci, W.M.
Universidade Federal Fluminense

RESUMO: A heterogeneidade de fácies é extremamente desafiadora nos estudos de rochas carbonáticas, tendo a diagênese papel determinante na qualidade do sistema permo-poroso dessas rochas. Este trabalho objetiva identificar ciclos de porosidade, bem como sua relação com argilas radioativas. Foram utilizados perfis básicos - raio gama (GR) e sônico (DT) -, perfis especiais (ressonância magnética – NMR - e gama espectral), além de descrições e análises laboratoriais de amostras laterais e lâminas de um poço localizado na Bacia de Santos, identificado como Poço A. A partir da correlação da geometria de poros e razões do gama espectral (GRE) foi possível separar esta formação em cinco intervalos, da base para o topo. No intervalo A, de 57m, a razão Th/U mostra diminuição de U frente ao aumento de Th, indicando maior aporte siliciclástico, obliterando micro e mesoporos, porém com extraordinário aumento de macroporos, refletida na distribuição T2. A porosidade do intervalo é de 15,41%, fluido livre 13,34% e permeabilidade 339,04 md (a maior da formação). O intervalo B (70m) apresenta gradativa redução da razão Th/U indicando aumento de U e redução do Th, caracterizando um menor aporte siliciclástico. A geometria de poros mostra distribuição uniforme de mesoporos e redução de macroporos. A curva DT permite segmentar três ciclos que se correlacionam com a razão Th/U. A porosidade é de 10,76%, fluido livre 7,44% e a permeabilidade 43,31mD. O intervalo C (24m) apresenta um significativo aumento de macroporos. O topo do intervalo é marcado pelos maior redução da razão Th/U de toda formação, indicando uma clara mudança na quantificação do aporte siliciclástico em direção ao topo da formação. Neste intervalo também é possível identificar uma ligeira redução dos mesoporos, em sua porção superior. A porosidade é de 13,33%, fluido livre 9,87% e permeabilidade de 165,71 mD. O intervalo D (81m) possui uma geometria de poros caracterizada pela maior quantidade de mesoporos de toda formação, com um ligeiro aumento de macroporos em direção ao topo. A porção medial do intervalo apresenta outro pico de redução da razão Th/U, correlacionável com perfil DT, permitindo a subdivisão do intervalo em dois ciclos. A porosidade é de 13,12%, o fluido livre 7,84% e a permeabilidade de 23,64 mD. O intervalo E (39m) apresenta os valores mais baixos de DT e GR de toda formação. Esta última é responsável, consequentemente, pela alta razão Th/U. A geometria de poros é caracterizada hegemonicamente por macroporos. A porosidade é de 13,29%, o fluido livre 11,50% e a permeabilidade de 136 mD. A partir dessas análises, foi possível concluir que a geometria de poros permite uma separação da porosidade em zonas, a razão Th/U permite estimar intervalos de maior aporte sedimentar em um ambiente carbonático, inferindo também que as baixas razões Th/U podem indicar intervalos de quiescência sedimentar. A microporosidade, em toda a formação, é menor que 1%. As porosidades do perfil de NMR, medida em laboratório, e calculadas a partir do perfil de DT apresentaram excelente correlação, corroborando as análises de porosidade.

PALAVRAS-CHAVE: APORTE SEDIMENTAR; GEOMETRIA DE POROS; PERMO-POROSIDADE.

ISBN | 978-65-992688-3-0

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM GEOCIÊNCIAS: A EXPERIÊNCIA DO CURSO DE QUANTIFICAÇÃO DE PROCESSOS EM GEOLOGIA NO ÂMBITO DA PETROBRAS

Rancan, C. C [1]; Castro, F. V. de O [2]; Toríbio, T. de M.[3]; Monteiro, F. de L.[4] [1,2,3,4] Petrobras

RESUMO: As Geociências, área de conhecimento que abrange o estudo da Terra, e em especial a Geologia, desenvolveram-se como conhecimentos predominantemente qualitativos, baseados na observação e descrição de registros e fenômenos físicos e químicos (rochas, estruturas, e processos raros, de caráter "instantâneo" em tempo geológico). Esse caráter naturalista é uma das principais fundamentações dessa ciência, que utiliza princípios físicos e químicos, principalmente, para a elaboração de hipóteses e teorias quanto a evolução de seus objetos de estudo. A Quantificação de processos geológicos é um ramo que vem ganhando cada vez mais destaque e importância, principalmente junto a áreas onde há o uso intensivo de informações para ganho econômico, como a indústria do petróleo .O curso Quantificação de Processos Geológicos (QPGeo), interno a Petrobras, está relacionado às mudanças culturais propostas e em implantação no âmbito da exploração O objetivo deste trabalho é expor a experiência e incentivar geocientistas a se engajarem na área, levantando seus pontos fortes e perspectivas. Modernamente, o Processamento Geológico consiste no uso de modelos matemáticos preditivos, assistidos por inteligência artificial e técnicas de ciência de dados, para apoiar a construção de modelos geológicos complexos e integrados, enriquecidos pelas diversas especialidades, quantificando incertezas, reduzindo o tempo e o risco nas diversas etapas do processo exploratório. Transformação Digital é um conceito amplo que envolve tanto máquinas (hardwares, softwares, dispositivos de nuvens) quanto pessoas e contempla mudanças culturais, de processos e tecnológicas. As mudanças culturais e de processos envolvem diretamente as pessoas e consistem em transformar de maneira disruptiva a forma como o trabalho é executado, incentivando e alimentando a introdução de novas tecnologias, em paralelo com a capacitação e expansão do potencial humano. A expectativa é de que as equipes acelerem os processos de geração e captura de valores dos produtos por meio da análise crítica e melhora contínua de estratégias, eficiência, uso de tecnologias e gestão da mudança. Os conceitos de Processamento Geológico e Transformação Digital têm, portanto, alta superposição, com destaque para agilidade, capacitação humana, uso efetivo da base de dados e inteligência artificial, para redução de risco. O curso Quantificação de Processos em Geologia teve duração de 3 meses e contou com disciplinas de matemática (cálculo, cálculo vetorial, álgebra linear, estatística e equações diferenciais), física e matemática aplicadas a geociências (fluxo de fluidos em meios porosos, geomecânica, tectonofísica e geotermia e cinética de geração), além de Introdução à programação em Python e introdução ao aprendizado de máquinas. As atividades práticas foram realizadas no ambiente de desenvolvimento Jupyter, com base em linguagem Python, para elaboração e edição de códigos capazes de auxiliar tarefas rotineiras e repetitivas no trabalho do geocientista. A experiência mostra que, utilizando-se de uma pedagogia construtiva e buscando acima de tudo o aprendizado como objetivo, disciplinas antes vistas como incompreensíveis tornam-se palpáveis, interessantes e operacionais. Se o caminho do aprendizado, via mente e martelo, necessariamente passa pela sola da bota como filosofia máxima do conhecimento, este pode abraçar os números e símbolos como expressão alternativa daquela no cérebro e coração dos geocientistas.

PALAVRAS-CHAVE: TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, QUANTIFICAÇÃO

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DE DADOS AEROGAMAESPECTOMÉTRICOS PARA AUXÍLIO NO MAPEAMENTO GEOLÓGICO (1:25.000) DA SERRA DE SÃO JOSÉ, TIRADENTES, MINAS GERAIS

Vidal, T.A.V.[1]*; Pandolf, B.L.*[1]*; Victoria, A.M.*[1]*; Freimann, M.A.*[1]*; Paula, R.S.*[1]
[1] Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO: A área de estudo se localiza na região sul de Minas Gerais, acerca de 190 Km de Belo Horizonte e engloba os centros urbanos históricos, como Tiradentes, Santa Cruz de Minas, Coronel Xavier Chaves, São João del-Rei e Prados. Possui 75 km^2 e abrange toda a extensão da Serra de São José (SSJ), principal feição geomorfológica, com aproximadamente 12 km de extensão na direção NE-SW, altitude máxima de 1430 m e desnível médio de 300 m. A poção sul da área é constituída por embasamento Paleoproterozoico composto por metagabros, metatonalitos e xistos. A SSJ é majoritariamente sustentada por quartzitos, filitos e mataconglomerados da Megassequência São João del-Rei (Msjr), de idade Mesoproterozoica. Na porção norte/nordeste contém filitos e calcários da Megassequência Carandaí (Mc), Mesoproterozoica, além de depósitos Quartenários. O objetivo desse trabalho é delimitar os diferentes litotipos, contatos e estruturas superficiais da área de estudo, a partir das radiofácies, com utilização de aerogamaespectometria. Os métodos geofísicos se basearam nos dados geofísicos disponibilizados pela CODEMGE que foram levantados com linhas de vôo e controle espaçadas de 250 m e 2.500 m, respectivamente, orientadas nas direções N30E e N60W, altura de vôo fixada em 100 m sobre o terreno e intervalo de 1,0 s entre medições consecutivas. Estes dados foram processados no *software* Oasis Montaj 9.0™, e interpolados pelo método de curvatura mínima com espaçamento de 100 metros entre as células, para gerar um grid de radiação gama dos elementos de urânio (U), tório (Th) e potássio (K). A interpretação desse método foi qualitativa e pode-se comparar a concentração dos três radioelementos (U, Th e K) entre as rochas, solos e sedimentos da superfície estudada. Foram construídos mapas de concentração para os três radioelementos, mapas de razão U/K, U/Th e Th/K, mapa de Fator F e ternário CMY. Os mapas gerados foram analisados e integrados aos dados geológicos no *software* ArcGis ™, para uma correlação sistemática dos resultados geofísicos com a informação geológica de superfície, obtida com base em análise de mapa regional, bem como em mapa de detalhe produzido na escala 1:25.000. Pelo mapa ternário CMY foi possível separar 3 radiofácies. A primeira agrupou a Msjr com o embasamento. A segunda contém a Mc, ao norte da área, e a terceira evidência depósitos quaternários. Os mapas de concentração dos radioelementos dividem bem as unidades supracitadas, sendo os limites semelhantes ao do mapeamento geológico realizado de escala 1:25.000. Além disso é possível melhor delimitar as zonas onde se encontram os filitos constituintes do topo da Msjr, devido a porções com alta concentração de U. No entanto, não foi possível diferenciar, pelos métodos aplicados, os diferentes litotipos do embasamento.

PALAVRAS-CHAVE: SERRA DE SÃO JOSÉ, AEROGAMAESPECTOMETRIA, RADIOFÁCIES.

ISBN | 978-65-992688-3-0

USO DE DADOS GEOFÍSICOS INTEGRADO AO MAPEAMENTO GEOLÓGICO-ESTRUTURAL DO COMPLEXO GRANJERO, LESTE DOMÍNIO RIO GRANDE DO NORTE DA PROVÍNCIA BORBOREMA

LEITE, L. H. J.[1]; PINHEIRO, J. D. A.[1]; MEDEIROS, M. E. M.[1]; REBOUÇAS, I. S.[1]; NOGUEIRA, I. S.[1]; LIMA, H. M.[1]
[1]Universidade Federal Do Ceará

RESUMO: O Complexo Granjeiro, está localizado na porção SW do Domínio Rio Grande do Norte da Província Borborema. Este Domínio é caracterizado por rochas, de idade arqueana-paleoproterozóica representadas por gnaisses orto e paraderivados intercalados em uma sequência metavulcano-sedimentar associada a rochas metabásicas, metaultramáficas, xistos, quartzitos, rochas calcissilicática e *metacherts*, podendo apresentar em alguns casos formações ferríferas bandadas. A área é intensamente deformada, possuindo registros ainda preservados do Ciclo Transamazônico com diversas ocorrências de tectônica tangencial e zonas de cisalhamento transcorrentes. Com o objetivo de definir tectonicamente essa região, foram utilizados modelos digitais de elevação (MDE) ALOS Palsar e mapas geofísicos ternário e magnetométrico. Pela análise das imagens é possível identificar a presença de 3 grandes domínios magnéticos-estruturais. O domínio I, localizado na porção NW da área, é marcado pela presença de estruturas orientadas em NE-SW, e exibe estruturas em cristas que delimitam possíveis zonas de cisalhamentos contracionais registradas em vários estilos de dobramentos. É possível visualizar por meio do mapa magnético uma anomalia de primeira ordem na porção central. Já no domínio II, que abrange a porção mais central da área de estudo é possível observar estruturas orientadas preferencialmente na direção NE-SW, infletindo para direção N-S, sendo sua maioria exposta em grandes vales sem grandes destaques topográficos. Nesse domínio são claras as anomalias magnéticas de segunda ordem que se estendem por quase toda sua extensão. Por fim o domínio III é o que apresenta maior destaque em relação a qualidade de dados. Pelo MDE é possível ver a grande quantidade de cristas com topografia acentuada em diversas porções do seu entorno, com estruturas de cisalhamento orientadas nas direções E-W e NE-SE, junta a uma grande estrutura em dobra com charneira em sentido NW-SE. Nessa porção as anomalias gravimétricas de primeira ordem se mostram mais acentuadas e difusas em meio a anomalias adjacentes de segunda e terceira ordem. O mapa ternário apresenta realces nas cores vermelha, azul e branca sugerindo possíveis corpos graníticos enriquecidos em K, sem grandes destaques ao longo dos domínios I e II, apresentando, porém, anomalias graníticas de grande escala na porção SE do domínio III. A combinação dos dados geofísicos e os MDE revelou, a presença de 3 domínios magnéticos-estruturais bem marcados, com destaque para a porção SE do domínio III, que apresentou uma área de pluralidade litológica e estrutural em destaque. Esse direcionamento de áreas de maior relevância para missões futuras de mapeamento, reforçam a eficiência da integração dos dados geofísicos com os dados de MDE para o mapeamento geológico, principalmente para áreas de grande complexidade tectônica, submetidas, por exemplo, à deformação polifásica de forma pré, sin e/ou pós-tectônica afetadas pelo ciclo Brasiliano como é o caso do Complexo Granjeiro e diversos outros complexos e unidades dentro da província Borborema.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO-GRANJEIRO; MAGNETOMETRIA; GEOFÍSICA.

ISBN | 978-65-992688-3-0

PATROCÍNIO – COTA PLATINA

PETROBRAS

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

PATROCÍNIO – COTA OURO

eneva

nexa

VALE

PATROCÍNIO – COTA COBRE

BAMIN

BRUKER

Malvern Panalytical a spectris company

APOIO ESPECIAL

CRÁTON consultoria em geologia

GEOBRUGG BRUGG Safety is our nature

TESCAN

ZEISS

APOIO INSTITUCIONAL

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

IG UnB

ABGP Associação Brasileira de Geólogos do Petróleo

ADIMB Agência para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral Brasileira

FEBRAGEO Federação Brasileira de Geólogos

GEOCIÊNCIAS USP

IBRAM Instituto Brasileiro de Mineração

Instituto de Geociências

ENEGE

SBGf

SETUR

MINISTÉRIO DO TURISMO PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

PROMOÇÃO

Sociedade Brasileira de Geologia Desde 1946

REALIZAÇÃO

Sociedade Brasileira de Geologia Desde 1946 Núcleo Brasília

ORGANIZAÇÃO

mci