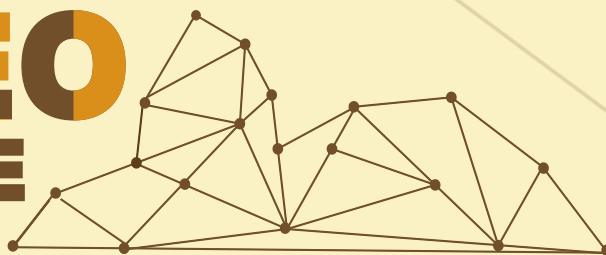


17° GEO SUDESTE

Rio, outubro-2023



Conectando Geociências e Sociedade

08 a 11 de outubro de 2023 - Rio de Janeiro - RJ

LIVRO DE RESUMOS



Núcleo
RJ/ES



Núcleo SP
Núcleo MG

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente

Hernani Aquini Fernandes Chaves

Coordenação Geral

Flavio Erthal

Tayla Peixoto Werneck

Nely Palermo

Márcia Andréia da Silva Nunes

Ingrid Lima

Coordenação / Apoio institucional

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro / FGEL – Faculdade Geologia

Luiz Guilherme do Eirado

Hermínio Araújo Ismael Jr.

Programação Técnico- Científica

Nely Palermo

Hermínio Ismael Araújo Jr.

Eliane Guedes

Márcia Andréia da Silva Nunes

Mesas-Redondas

Flavio Erthal

Ingrid Ferreira Lima

Marco Latgé

Eliane Alves

Representante do ES

Paulo Fortes

Minicursos

Tayla Peixoto Werneck

Gabriella Avellar

Ingrid Ferreira Lima

Lazaro Laut

Excursões

Tayla Peixoto Werneck

Ingrid Lima

Andressa Oishi

Divulgação:

Acolhimento e Inclusão: Rosaline Cristina Figueiredo e Silva (Geomamas)

Representantes da Sociedade Brasileira de Geologia:

Núcleo Minas Gerais – Joana T. Reis Magalhães

Núcleo São Paulo – Adilson Viana Soares

DATA E LOCAL

17º Geosudeste: 08 a 11 de outubro de 2023

UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Maracanã – Francisco Negrão de Lima

Minicursos: 07 e 08 de outubro de 2023

UNIRIO

INDÍCE SESSÃO TÉCNICA

ST1

Riscos Naturais / Geotecnia / Hidrogeologia / Geologia Ambiental, Médica e Forense	4
---	---

ST2

Bacias sedimentares / Paleontologia / Óleo, gás e energia renovável	69
--	----

ST3

Geoturismo / Geodiversidade / Geoética e Geoconservação / Patrimônio Geológico	110
---	-----

ST4

Mapeamento Geológico / Geologia Estrutural/Petrologia / Geocronologia	149
--	-----

ST5

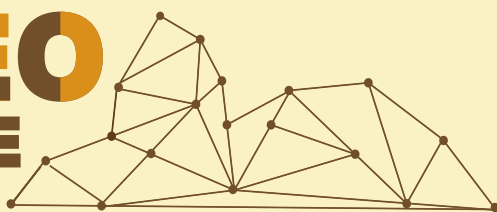
Metalogenia, Prospecção Mineral, Rochas e Minerais Industriais, Agrominerais, Gemologia, Tecnologia Mineral	227
--	-----

ST6

Geocomunicação e Geoeducação	259
------------------------------------	-----

17° GEO SUDESTE

Rio, outubro-2023



Conectando Geociências e Sociedade

ST1

RISCOS NATURAIS /
GEOTECNIA /
HIDROGEOLOGIA /
GEOLOGIA AMBIENTAL,
MÉDICA E FORENSE



Núcleo
RJ/ES



Núcleo SP
Núcleo MG

A INSERÇÃO DA MINERAÇÃO NO PLANEJAMENTO TERRITORIAL: O CASO DE BRUMADINHO-MG

Hatus de Oliveira Felício¹

1- UFABC - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

O crescimento da produção mineral para suprir a demanda futura é acompanhado pelo acelerado aumento do volume de rejeitos, atribuída a mineração de teores cada vez menores dos minerais, criando um cenário de mais desastres relacionados a ruptura de barragens, como o de Brumadinho-MG (2019). O rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão provocou diversas reações dos entes públicos para a reparação dos danos causados e um deles foi a revisão do Plano Diretor Municipal (PDM). Promulgado pelo Executivo Municipal na Lei Complementar nº 128/2023, o PDM começou a ser discutido logo após o rompimento da barragem pela sociedade, autoridades públicas e representantes das empresas da cidade. O PDM é 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 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 contemplou à coexistência da mineração e de suas barragens de rejeitos com outros setores econômicos, o meio ambiente e a população local na ocupação e interação com o território após as audiências públicas realizadas entre 2019 e 2021 de forma presencial e online devido a pandemia. O trabalho analisa como a questão da segurança das barragens foi debatido e adicionada ao PDM vigente e as limitações destas discussões dentro de um instrumento tecno-burocrático considerado um “documento de gaveta” dentro da literatura do planejamento territorial. Foram identificados muitos avanços em relação ao primeiro PDM (Lei Complementar nº 52/2006), como a criação de zonas de recuperação do ambiente modificado pela ruptura da barragem; zonas de desocupação do solo das áreas que englobam os cenários hipotéticos de ruptura das barragens de rejeito; e a proposta da criação de um Plano de Segurança de Barragens, um instrumento que trata da gestão e dos riscos associados a barragens de rejeitos. Sabendo que não existe um cenário de risco zero quando discutimos sobre barragens, é indispensável tratarmos esta ameaça de forma participativa e crítica diante de um cenário de vulnerabilidades.

PALAVRAS-CHAVE: MINERAÇÃO, BARRAGEM DE REJEITOS, PLANO DIRETOR MUNICIPAL., BRUMADINHO-MG

A RESPOSTA DOS FORAMINÍFEROS BENTÓNICOS (PROTOZOA) AO AUMENTO DAS CONCENTRAÇÕES DE METAIS: UM ESTUDO DE CASO NA BAÍA DE GUANABARA (SE BRASIL)

Maria Virginia Alves Martins¹

Fabricio Leandro Damasceno²

Wellen Fernanda Louzada Castelo³

Murilo Barros Saibro⁴

Layla Cristine da Silva⁵

Maryane Filgueiras Soares⁶

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- UERJ; 4- UERJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO; 5- UERJ; 6- UERJ

A Baía de Guanabara (BG, Estado do Rio de Janeiro, SE, Brasil) é a segunda maior baía do litoral brasileiro, sendo a região umas mais urbanizadas do Brasil. A baía é cercada por mais de seis mil indústrias distribuídas ao longo de sua bacia de drenagem. O crescente número de indústrias em suas margens e o lançamento de efluentes sem tratamento transformaram a BG num dos ambientes mais poluídos do litoral brasileiro. O presente trabalho investiga a resposta de foraminíferos (meiofauna bentônica) ao enriquecimento de elementos químicos potencialmente tóxicos (PTEs). Para este estudo foram analisados dados físico-químicos, texturais, geoquímicos e meiofaunais (foraminíferos vivos) de amostras de sedimentos superficiais coletadas em 33 locais na BG. As concentrações de PTEs foram analisadas por extração química sequencial em três fases sedimentares (água, matéria orgânica e óxidos e hidróxidos de manganês), carbono orgânico total (TOC), azoto total (Ntotal) e isótopos estáveis na matéria orgânica ($\delta^{13}C$ e $\delta^{15}N$). Os resultados estatísticos evidenciam que a resposta das espécies de foraminíferos está fracamente relacionada com as concentrações de metais associados a fases mineralógicas resistentes dos sedimentos. Este trabalho mostra que os foraminíferos respondem negativamente e em primeiro lugar ao aumento das concentrações biodisponíveis de PTEs, mas não ao aumento das concentrações dos metais associadas a fases sedimentares resistentes. Estes organismos respondem também negativamente ao aumento dos teores de TOC, à redução da qualidade da matéria orgânica, ao confinamento e à redução da salinidade. Assim, as concentrações totais de metais (obtida por digestão total dos sedimentos) não é uma metodologia adequada para decifrar a resposta dos organismos vivos ao impacto da poluição e, portanto, uma abordagem inadequada em estudos de impacto ambiental. Para este efeito, devem ser analisadas as concentrações de metais biodisponíveis nos sedimentos.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTOS, FORAMINÍFEROS, BIOINDICADORES, IMPACTO ANTRÓPICO, ÁGUAS TRANSICIONAIS

AÇÕES DE RESPOSTA DE DESASTRES OCORRIDOS NO RIO DE JANEIRO - ESTUDO DO CASO DE MOVIMENTO ROTACIONAL NO MUNICÍPIO DE MENDES-RJ

Thayane Dutra Schuindt¹

Marcella Rodrigues de Jesus²

Lívia dos Santos Torres³

Luiz Wallace Costa Nascimento⁴

Joana Ramalho⁵

1- Thalweg; 2- Thalweg Tecnologia; 3- Thalweg Tecnologia; 4- Thalweg Tecnologia; 5- DRM-RJ

Os desastres naturais vêm ocorrendo com intervalos cada vez menores nas regiões do Rio de Janeiro. Anualmente o Núcleo de Análises e Diagnóstico de Escorregamentos – NADE do Departamento de Recursos Minerais -DRM, realiza centenas de atendimentos aos municípios fluminenses que são afetados por algum tipo de desastre proveniente de movimentos de massa. Em março de 2023, o município de Mendes, localizado no Sul Fluminense com população de aproximadamente 20 mil habitantes (IBGE, 2022) solicitou apoio técnico para análise de movimentos de massa que estavam ocorrendo em uma encosta. Para o atendimento emergencial ao município de Mendes, técnicos da empresa Thalweg Tecnologia e Serviços de Geotecnia em apoio geológico e geotécnico ao DRM-RJ/ NADE, realizaram nos dias 30 e 31 de março a 13 de abril de 2023, vistorias técnicas junto à Defesa Civil Municipal no bairro Esperança cortado pela RJ-133. Para avaliação do local foram realizadas atividades de campo para reconhecimento do evento ocorrido, e com o auxílio de um drone foram obtidas imagens do topo da encosta. O processo geológico observado caracteriza-se por um deslizamento rotacional deflagrado em porção de solo residual na encosta a montante da via, onde os principais fatores controladores identificados são: a geomorfologia do local, que consiste em uma encosta que teve sua base cortada de forma vertical para a construção de residências. Há presença de uma drenagem que corre paralelamente a estrada e a encosta que foi manilhada em alguns pontos para que fosse possível a construção das residências; e por último a localização destes taludes em relação à drenagem que desce de uma cota mais alta nesta mesma encosta. O trecho vistoriado possui dimensão aproximada de 170 metros de extensão na base da encosta, inclinação variando de 45° a 80°. Observam-se junto à crista do deslizamento, diversas feições e estruturas que indicam que o movimento está ativo, tais como trincas e formação de degraus de abatimento. Foram identificados sulcos formados pela percolação superficial de água que podem acelerar os processos erosivos atuantes na cicatriz, bem como trincas com profundidade de 1,2m. As residências que estavam próximas às margens da estrada e na base da encosta foram totalmente destruídas pelo movimento rotacional que evoluiu em 10 dias, destruindo 9 imóveis. A Defesa Civil Municipal decretou Situação de Emergência para solicitação de recursos para atendimento das famílias atingidas.

PALAVRAS-CHAVE: DESASTRES NATURAIS, MOVIMENTOS DE MASSA, DESLIZAMENTO ROTACIONAL

ANÁLISE DA PERDA DE SOLOS UTILIZANDO USLE NA MICROBACIA DO RIO JAGUARI, EM PEDREIRA SP

Jonas Santos de Andrade¹

Cleber de Jesus Santos²

1- UNICAMP; 2- Universidade Estadual de Campinas

O estudo estabelece uma estimativa da perda de solos e avaliação da vulnerabilidade natural, em uma área do Rio Jaguari, no município de Pedreira-SP. A razão da pesquisa está pautada na necessidade de investigação acerca de recorrentes episódios de erosão hídrica acentuada, seja na forma de ravinas ou mesmo voçorocas. Com isso busca-se avaliar a extensão do fenômeno, fazendo inferências acerca de possíveis causas, sobretudo estabelecendo associações com formas de uso e ocupação do solo na área. Espera-se com isso estabelecer discussões de modo a melhorar o entendimento acerca do fenômeno na área, e assim, oferecer subsídios para a gestão adequada de ambientes naturais.

PALAVRAS-CHAVE: PERDA DE SOLOS, USLE, VOÇOROCA, VULNERABILIDADE NATURAL.

ANALISE DAS RELAÇÕES ENTRE COVARIÁVEIS TOPOGRÁFICAS E GEOFÍSICAS E TEORES DE AREIA NO SOLO NA UNIDADE HIDROLÓGICA DE PLANEJAMENTO (UHP): RIO GUANDU- MIRIM E BACIAS LITORÂNEAS – RJ

Guilherme Freitas da Silva¹

Helena Saraiva Koenow Pinheiro²

Matheus da Silva de Carvalho³

Joyce Ferreira Alves dos Santos⁴

1- UFRRJ; 2- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 3- UFRRJ; 4- UFRRJ

As geotecnologias e técnicas de mapeamento digital de solos (MDS) compreendem um conjunto de ferramentas valiosas na gestão de recursos naturais auxiliando a tomada de decisões no uso racional das terras e recursos naturais. No MDS a seleção das covariáveis representativas para cada situação é uma tarefa complexa, mas de suma importância para a elaboração de um modelo que consiga refletir com maior precisão possível a realidade. As covariáveis representam características da paisagem relacionadas aos fatores de formação dos solos. O objetivo deste trabalho foi selecionar um conjunto de covariáveis como subsídio para construção de algoritmos de inteligência artificial para predição espacial dos teores de areia fina, grossa e areia total dos solos da Unidade Hidrológica de Planejamento (UHP) do Rio Guandu- Mirim e bacias litorâneas. Foram utilizados na análise, dados do horizonte superficial de 32 perfis de solos provenientes do banco de dados legados do PronaSolos. Através do software SAGA GIS e Oasis Montaj (Geosoft) foram geradas covariáveis topográficas e geofísicas (gama-espectrométricas), respectivamente. As covariáveis e dados de solos foram associados e feita uma análise de correlação de Spearman, no software Rstudio como suporte para a seleção do conjunto de covariáveis preditoras com nível de confiança de 95%. A partir desta análise, foi possível observar que as covariáveis topográficas declividade e altimetria apresentaram correlação inversa aos teores de areia em superfície, sendo assim áreas de maior declividade e altitude possuem menor teor de areia. Por outro lado, áreas de menor declividade e altitude propiciam maior acúmulo da fração areia. Essa dinâmica deposicional típica de áreas costeiras e de baixadas alagadas também se reflete na correlação positiva dos teores de areia com índices topográficos relacionados a umidade, como Topographic Wetness Index (TWI) e flow accumulation. Nos dados geofísicos, valores elevados de U, Th, CTEXP foram associados a áreas de maior exposição dos granitos e sienitos, que coincidem com áreas de alto declive e altimetria, referente aos afloramentos rochosos, e dessa forma, menor teor de areia em superfície. Analogamente, valores altos da razão U/Th, correspondem a locais de menor altitude, aplainados, com convergência de drenagens e maior teor de areia. Concluindo, a análise mostrou-se útil para seleção preliminar de covariáveis na construção de modelos preditivos espaciais de teores de areia na área de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO DIGITAL DE SOLOS, PEDOMETRIA, GEOTECNOLOGIAS, SENSORIAMENTO REMOTO, TEXTURA DO SOLO

ANÁLISE DAS TAXAS DE RECUO DE LINHA DE PRAIA ENTRE ITAIPUAÇU À PONTA NEGRA - MARICÁ / RIO DE JANEIRO: MÉTODOS DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM / ESRI ARCGIS

Vinícius Sameiro Crespo¹
João Wagner Alencar Castro²

1- museu nacional; 2- Museu Nacional

Nas últimas décadas as praias oceânicas do município de Maricá na Região dos Lagos Fluminenses – Estado do Rio de Janeiro vêm passando por processo de erosão costeira, decorrente da ação de ondas de tempestades e ocupação urbana desordenada. Tal fato deve-se a construção de residências e vias pública sobre a linha de praia que impede muitas vezes o transporte de sedimentos, induzidos por ondas, marés e correntes de deriva litorânea (Fernandes e Castro, 2020). Objetiva estudar a taxa de recuo de linha de praia entre Itaipuaçu à Ponta Negra – Maricá – Rio de Janeiro, visando estabelecer um modelo prognóstico para esse segmento de litoral Fluminense. Como procedimento metodológico, utilizou-se os métodos Digital Shoreline Analysis System, complemento pelo programa Esri ArcGis desenvolvido pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (Gouveia Junior, Castro e Fernandes, 2022). Avaliaram-se as taxas de recuo de linha de costa nos diversos segmentos que constituem o litoral do referido município entre o período de 1976 a 2022, utilizando dados estatísticos do End Point Rate e Linear Regression Rate. Resultados obtidos sugerem taxa de recuo de linha de praia na ordem de 17 a 19 m / ano. As informações obtidas subsidiam decisões de governos municipais e estaduais, envolvendo modelos prognósticos e planos de gerenciamento costeiro e ambiental. Serve também de parâmetro para estudos similares em zonas costeiras sobre risco geológico e vulnerabilidade ambiental. Fernandes D. & Castro J. W. A. 2020. Transporte de Sedimentos Induzido por Ondas no Segmento Norte da Enseada da Baía Formosa, Rio das Ostras, Estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 21, n. 4. Gouveia Junior W. C., Castro J. W. A., Fernandes D. 2022. Análise das variáveis físicas e dinâmicas do Índice de Vulnerabilidade Costeira (IVC) na enseada da Baía Formosa, Região dos Lagos Fluminense, Estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 23, n. 4, p. 1812-1833.

PALAVRAS-CHAVE: EROSÃO COSTEIRA, RECUO DE LINHA DE PRAIA, MÉTODO DIGITAL SHORELINE ANALYSIS SYSTEM / ESRI ARCGIS, MODELOS PROGNÓSTICOS

ANÁLISE DE CONTAMINAÇÃO NA ILHA DA TRINDADE (BRASIL): IDENTIFICAÇÃO DE ASSINATURAS ISOTÓPICAS DE CHUMBO POR LA-MC-ICP-MS EM ESPINHOS DE OURIÇO-DO-MAR

Isabella Robert Rodrigues¹

Maria Virginia Alves Martins²

Anderson Costa dos Santos³

Lucas Guimarães Pereira Monteiro⁴

Luiz Felipe Romero da Silva⁵

Mauro Cesar Geraldtes⁶

1- UERJ/THALWEG; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- UERJ; 4- Programa de Pós-Graduação em Geociências - PPGG; 5- UERJ; 6- UERJ

As proporções de isótopos de chumbo (Pb) estão sendo cada vez mais aplicadas para rastrear fontes de poluição em ambientes marinhos, usando principalmente o carbonato registrado em organismos vivos e presentes em seus restos e fragmentos. Entretanto, este tipo de dados nunca havia sido adquirido em espinhos de ouriços-do-mar, apesar de seu amplo ordenamento geográfico. Os ouriços-do-mar são amplamente distribuídos em ambientes marinhos, sendo reconhecidamente capazes de bioacumular metais pesados, permitindo assim, rastrear possíveis mudanças ambientais. Partindo dessa premissa, este trabalho analisa in situ, as razões isotópicas do chumbo (^{206}Pb , ^{207}Pb e ^{208}Pb), em espinhos de ouriços-do-mar utilizando o método espectrométrico LA-ICP-MC-MS. Os espinhos foram coletados em sedimentos praias da Ilha da Trindade (SE Brasil), localizada em uma região remota do Oceano Atlântico Sul (1200 km do continente), uma área ambiental protegida e quase desabitada. Os resultados obtidos em espinhos de ouriços-do-mar coletados nas praias da Ilha da Trindade variaram de: 1,03 a 1,30 (média $1,18 \pm 0,06$) para $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$; 1,44 a 2,23 (média $2,10 \pm 0,07$) para $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ e 2,22 a 2,87 (média $2,48 \pm 0,15$) para $^{208}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$. O valor das razões $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ versus $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ mostra uma maior dispersão dos valores isotópicos nos espinhos de ouriço-do-mar, quando comparados, aos dados geogênicos da Cadeia Vitória-Trindade (VTR; usada como referência) e das águas superficiais do Oceano Atlântico Tropical. As razões isotópicas de Pb das rochas e sedimentos do VTR são bastante semelhantes e apresentam valores intermediários, enquanto isso, foi observada uma variação significativa da assinatura isotópica nos espinhos dos ouriços-do-mar coletados na Ilha da Trindade. A comparação das relações $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ dos espinhos do ouriço-do-mar com dados publicados na literatura de diversos materiais, sugere a presença de contaminação antrópica na Ilha da Trindade, causada, possivelmente, devido ao uso de geradores de energia movidos pelo uso de combustíveis fósseis. A faixa de variação dos isótopos de Pb analisados em espinhos de ouriços-do-mar, também sugere uma mistura entre a fonte natural (as rochas e sedimentos da Cadeia Vitória-Trindade) e massas de água superficiais do Atlântico Sul Tropical e fontes antrópicas.

PALAVRAS-CHAVE: ISÓTOPO, MUDANÇA CLIMÁTICA, ANTROPOCENO, ACUMULAÇÃO BIOGÊNICA

ANÁLISE DE ESTABILIDADE DE TALUDE CONSIDERANDO PARÂMETROS GEOTÉCNICOS DE PERFIS

Éder Carlos Moreira¹

Myllena Moura Gonçalves²

Leonardo Coelho Fabrino Filho³

Patrício José Moreira Pires⁴

1- UFES; 2- UFES; 3- UFES; 4- UFES

O presente estudo é realizado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) - campus de Alegre, como parte do projeto “Mapeamento Geotécnico do município de Alegre (ES)”. Seu objetivo principal é compreender a dinâmica dos deslizamentos de taludes na área urbana de Alegre (ES), por meio da análise de diferentes tipos de deslizamentos e sua relação com as propriedades geotécnicas dos taludes que sofreram movimentações recentes. O foco está nos eventos ocorridos durante as intensas chuvas que ocorreram em fevereiro de 2022, que desencadearam uma série de deslizamentos na região de estudo. A avaliação das propriedades geotécnicas dos taludes está sendo conduzida como parte integrante de um projeto principal. Essa abordagem metodológica proporcionará uma compreensão aprofundada do comportamento geotécnico e da estabilidade de taludes específicos, trazendo uma valiosa contribuição ao conhecimento científico na área. Além disso, busca-se investigar a possível influência das estruturas reliquias presentes no substrato rochoso nos padrões de deslizamentos e nas próprias propriedades geotécnicas dos taludes. Dessa forma, os resultados almejados por este estudo visam analisar a relação entre as estruturas reliquias da rocha e os padrões de deslizamentos ocorridos durante o período chuvoso de fevereiro de 2022. É de suma importância identificar as áreas afetadas e descrever os atributos do meio físico que influenciam os movimentos gravitacionais de massa, erosões e outros processos correlacionados. Essa etapa preliminar é fundamental para mitigar ou minimizar problemas geotécnicos, bem como permitir a criação de modelos de comportamento e identificação das áreas mais suscetíveis a esses fenômenos. Isso contribuirá significativamente para a segurança e o bem-estar da comunidade local. No contexto desse estudo, a compreensão dos deslizamentos de taludes e a relação com as propriedades geotécnicas dos taludes afetados recentemente trazem importantes implicações para a gestão de riscos e a tomada de decisões em termos de planejamento urbano e medidas de mitigação, bem como nos cortes de taludes de rodovias. Com base nos resultados obtidos, é possível buscar soluções e implementar estratégias mais eficazes para lidar com a instabilidade dos taludes em áreas urbanas propensas a deslizamentos.

PALAVRAS-CHAVE: ESTABILIDADE DE TALUDES, BANDAMENTO GNASSICO, FOLIAÇÃO MINERAL, GEOTECNIA, DESLIZAMENTOS

ANÁLISE DE SOLUÇÕES DE ENGENHARIA PARA ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS: ESTUDOS DOS CASOS DOS DESLIZAMENTOS DA ESTRADA DO SOBERBO E DA AVENIDA NIEMEYER, NO RIO DE JANEIRO.

Flavia de Oliveira Dias¹

Claudio Palmeiro do Amaral²

1- ALTA Geotecnia Ambiental; 2- FGEL/UERJ

A comprovação de que se pode variar de uma efetiva aderência a uma completa contradição entre os modelos geológicos dos deslizamentos e as obras de estabilização de encostas, foi testada na monografia de Dias (2022). Para tal escolheram-se dois casos de estudo no Rio de Janeiro, revista a bibliografia e feito o mapeamento de campo. Um caso de sucesso na relação “geologia-obra de contenção” é o Deslizamento do Soberbo. Com registros desde 1966 - uma corrida de massa de detritos que causou a destruição de parte de uma importante via e duas mortes -, até fevereiro de 1988, a encosta foi considerada estabilizada em 1992. De fato, levando em conta o reconhecimento da influência da presença de diques de diabásio e de condições hidrogeológicas muito peculiares na sua deflagração (Amaral et al., 1992), o “Soberbo” se consolidou como uma referência de sucesso na relação obra-geologia. Em sentido oposto, tem-se o caso do Desastre da Avenida Niemeyer, em 2019, associado ao último de uma série de deslizamentos condicionados por um somatório de fatores que afetaram a via desde a sua implantação em 1896 (Amaral, 1997). Com dois registros num intervalo de dois meses, o fluxo hidráulico torrencial que afetou a encosta foi “transformado” num deslizamento complexo de solo e blocos de rocha, a partir do mapeamento indevido de uma zona de blocos “in situ” como um depósito de tálus. Como consequência, foi executada uma infinidade de obras caras e desnecessárias, após o desmonte de blocos rochosos que estavam absolutamente estáveis. O estudo dos casos mostra que a execução de obras de contenção respeitando a geologia depende mais dos interesses dos atores envolvidos na gestão do risco do que da sua capacitação técnica. E como o tema é de conhecimento específico, basta uma divulgação imprópria por alguém do setor, para que qualquer solução de obra pareça razoável. É o que se observa, por exemplo, hoje, na escarpa rochosa a montante da Favela da Rocinha. Para qualquer leigo que aviste a instalação de telas de alta resistência na encosta, a obra parece ser razoável e necessária. O olhar mais cuidadoso, contudo, leva às seguintes questões: (i) Há de fato lascas instáveis na parte alta da escarpa? (ii) Se sim, por que não se optou pela recuperação das obras mais antigas existentes de fixação das mesmas? (iii) E, se a resposta for “porque elas ficaram obsoletas”, se há confiança de que a trajetória das mesmas ao deslizarem seria de fato interrompida pelo posicionamento das telas?

PALAVRAS-CHAVE: DESLIZAMENTOS, OBRAS DE CONTENÇÃO, RELAÇÃO GEOLOGIA - OBRAS DE CONTENÇÃO

ANÁLISE DO BACKGROUND HIDROGEOQUÍMICO DAS CAPTAÇÕES DE ÁGUAS DE CONSUMO DO MUNICÍPIO DE MARIANA, MG.

Vitor Hugo Junqueira Hyppolito¹

Adivane Terezinha Costa²

Matheus Carvalho Fonseca de Melo³

Marcelle Junia Borges Reis⁴

Ana Carolina de Souza Lima⁵

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- UFOP; 3- UFOP; 4- UFOP; 5- UFOP

Grande parte do abastecimento público de água no município de Mariana, Minas Gerais, é feito a partir da captação de águas de nascentes. A análise de dados geoquímicos na sede do município e seus distritos, torna-se fundamental para compreender a qualidade das águas utilizadas pela população para consumo, especialmente quando consideramos o histórico da mineração na região. Os elevados valores de background nas unidades litoestratigráficas do Quadrilátero Ferrífero já reforçam pontos de atenção nas variações naturais de concentrações de elementos químicos (Borba et al., 2000, 2003a), entretanto, a ação antrópica intensifica a contaminação da região. O presente estudo objetiva correlacionar a hidroquímica das águas de captação do município e distritos através da determinação dos valores de background com os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e padrão de potabilidade, estabelecidos pela Portaria MS N° 888 de 2021. A metodologia consistiu na coleta de 56 amostras de captações e reservatórios na cidade e 7 distritos e análises laboratoriais de 18 elementos químicos através de Espectrofotômetro de Massa com Fonte de Plasma Indutivamente Acoplado (ICP- MS) e Espectrometria de emissão óptica por plasma acoplado indutivamente (ICP-OES). Foi realizado o tratamento dos dados geoquímicos, confecção de gráficos e análise de background com base no método de boxplot, no limite das faixas LIF e UIF para os elementos que tiveram outliers ou valores anômalos acima da portaria 888/21 do MS como alumínio, antimônio, ferro e manganês. As anomalias foram encontradas em 13 amostras, sobretudo em Al, Sb, Fe e Mn; nos distritos de Monsenhor Horta (Anomalias em Fe e Al), Águas Claras (Fe e Al), Furquim (Fe), Cachoeira do Brumado (Mn), Bento Rodrigues (Fe) e Bairro Liberdade (Sb). É de suma importância compreender os potenciais impactos antrópicos na qualidade da água, bem como embasar a implementação de medidas de proteção ambiental e garantia da segurança sanitária, junto a um monitoramento constante da concentração de elementos químicos nas águas de consumo.

PALAVRAS-CHAVE: BACKGROUND, DADOS GEOQUÍMICOS, CONTAMINAÇÃO DE ÁGUAS, QUADRILÁTERO FERRÍFERO

ANÁLISE GEOFÍSICA APLICADA À CARACTERIZAÇÃO DE RISCO GEOTÉCNICO EM ÁREAS URBANAS ASSOCIADO À ZONA DE CISALHAMENTO SÃO BENTO, OURO PRETO – MG

Rafaela Elizabete Araújo Maia¹

Pedro Lourenço dos Reis²

Maria Sílvia Carvalho Barbosa³

Joney Justo da Silva⁴

Luis Artur Souza Oliveira⁵

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

O município de Ouro Preto, localizado no estado de Minas Gerais, ocupa um território com topografia marcadamente acidentada e com geologia complexa. Durante o século XVIII, com o advento do Ciclo do Ouro, o município passou por um processo desordenado de ocupação territorial, o que resultou em um número elevado de pessoas habitando regiões de alto risco geológico-geotécnico. Durante as décadas de 1950 e 1960, devido à exploração de bauxita na região, o município passou novamente por outro processo de ocupação desordenada, com pessoas e infraestrutura ocupando regiões de grande susceptibilidade a movimentos de massa. Vários estudos geotécnicos superficiais têm sido realizados na encosta da Serra de Ouro Preto, no entanto, análises mais aprofundadas que levem em consideração as características do terreno em subsuperfície ainda são escassas. O objetivo deste trabalho consiste na utilização de métodos geofísicos como forma de elucidação das propriedades físicas em subsuperfície e relacioná-las com as regiões de risco geotécnico potencial. O método gravimétrico mostrou-se com potencial para identificação de galerias subterrâneas que apresentam sérios riscos de solapamento, muito comuns na região, principalmente quando utilizados em conjunto com informações de eletrorresistividade. O método magnetométrico identificou o posicionamento de fontes anômalas em subsuperfície, e, quando associado com regiões de baixa eletrorresistividade, destacam áreas onde as estruturas que condicionam as descontinuidades podem favorecer a percolação de água, o que acentua o risco de deslizamentos e queda de blocos. A eletrorresistividade permitiu a identificação de descontinuidades ao realçar o contraste de condutividade eletrolítica em subsuperfície, que integrada aos métodos potenciais permitiu uma interpretação consubstanciada.

PALAVRAS-CHAVE: MAGNETOMETRIA, ELETRORRESISTIVIDADE, GEOTECNIA, ZONA DE CISALHAMENTO SÃO BENTO, OURO PRETO

ANÁLISE GEOLÓGICA DA ENCOSTA ORIENTAL DA SERRA DE OURO PRETO-MG

Julia Ferreira Schiavon¹

Fernando Antônio de Oliveira²

Maria Sílvia Carvalho Barbosa³

Joney Justo da Silva⁴

Luis Artur Souza Oliveira⁵

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- UFOP; 3- UFOP; 4- UFOP; 5- UFOP

O município de Ouro Preto é historicamente assolado por processos de movimentos de massa que se intensificam nos períodos chuvosos e acometem principalmente pessoas que vivem em áreas ocupadas de forma irregular. Tais eventos impactam o cotidiano da população de maneira negativa, podendo ocasionar perdas materiais e humanas. Dessa forma, é necessário que mais estudos sejam realizados visando caracterizar as áreas da cidade em função do risco geológico, com o intuito de informar as autoridades competentes sobre os perigos que os moradores estão expostos. Em 2016, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) definiu vários setores de risco alto e muito alto no município de Ouro Preto, nos quais encontram-se alguns bairros populosos da encosta leste da Serra de Ouro Preto, que inclui o Taquaral que é suscetível a rastejo, a região do Morro da Queimada, Morro Santana e Piedade que é passível a escorregamento planar e queda de blocos, além do bairro Alto da Cruz que está sujeito a escorregamento planar. Desse modo, para esse trabalho foi delimitado uma área de 2,0 km² com o propósito de caracterizar o risco geológico nos bairros supracitados. Para tal, a metodologia aplicada consiste em revisão bibliográfica, mapeamento geológico na escala 1:10.000 para entender em qual meio geológico os movimentos de massa ocorrem, caracterização geotécnica baseada em fatores geomorfológicos, geológicos e na alteração antrópica do meio, uso de aerofotogrametria para auxiliar na descrição geomorfológica e aplicação de métodos geofísicos por meio de dados oriundos aerolevantamento de magnetometria e radiometria visando analisar, respectivamente, as estruturas geológicas e as litologias que podem influenciar na deflagração de acidentes geotécnicos. A integração dos métodos se mostrou satisfatória, o mapeamento geológico detalhou os litotipos e algumas formas de relevo, a caracterização geotécnica demonstrou que a morfologia das encostas, a geologia e a alteração antrópica do meio favorecem a ocorrência de movimentos de massa, a magnetometria salientou que a área de estudo é polideformada e a radiometria auxiliou no mapeamento geológico, estabelecendo limites de alguns litotipos.

PALAVRAS-CHAVE: RISCO GEOLÓGICO, GEOTECNIA, GEOMORFOLOGIA, GEOFÍSICA, OURO PRETO

ANÁLISE GEOQUÍMICA DA ÁGUA SUPERFICIAL E DE ABASTECIMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIAUÍ-ARAÇUAÍ/MG - PROVÍNCIA LITINÍFERA DO ESTADO DE MINAS GERAIS.

Julielem Caroline Souza¹
Iago Cordeiro Godinho²
Lilyan de Almeida Cunha³
Hernando Baggio Filho⁴

1- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; 2- UFVJM; 3- UFVJM; 4- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

A avaliação da qualidade da água é um assunto que tem respaldo em diversos setores da sociedade, pois há uma demanda crescente por esse recurso devido a possibilidade dos seus usos múltiplos. A qualidade da água da bacia hidrográfica do rio Piauí, localizada a nordeste do estado de Minas Gerais, mais especificamente, no vale do Jequitinhonha enquadra-se nesse contexto. A amostragem foi realizada em 34 pontos distribuídos ao longo da bacia hidrográfica. Os parâmetros físico-químicos não conservativos foram determinados in situ. Consistem em: Temperatura, potencial hidrogeniônico, turbidez, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, total de sólidos dissolvidos, potencial oxido-redução e cor. Os valores mensurados para os parâmetros de qualidade de água foram comparados com as diretrizes da Resolução CONAMA 357/05. Verificou-se que a maioria dos parâmetros físico-químicos se encontram em conformidade com os valores de referência. Os parâmetros pH e oxigênio dissolvido apresentaram alterações, provavelmente relacionadas ao uso e ocupação da área no entorno da bacia hidrográfica, tais como: O lançamento de efluentes domésticos in natura, agricultura, silvicultura e mineração, provocando desmatamento, o que acaba por ocasionar o desenvolvimento de processos erosivos, alterando dessa forma a qualidade da água. A análise microbiológica para *Escherichia Coli*, foi positiva na maioria dos pontos de amostragem, o que chama atenção para a falta de tratamento dos efluentes domésticos. O quadro ambiental preliminar da qualidade dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Piauí, mostra uma interferência de ordem antrópica, no entorno da bacia. O monitoramento geoquímico periódico desses corpos hídricos se faz necessário, sendo estes indispensáveis para as populações, fauna e flora, que necessitam desse recurso, pois, influenciam diretamente na sua qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUÍMICA AMBIENTAL, RIO PIAUÍ, PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS, MINERAÇÃO

ANÁLISE GEOTÉCNICA DO PERFIL DE SOLO RESIDUAL NO MUNICÍPIO DE ALEGRE (ES).

Éder Carlos Moreira¹

Patrício José Moreira Pires²

Bernardo Braga Jalles³

Myllena Moura Gonçalves⁴

Leonardo Coelho Fabrino Filho⁵

1- UFES; 2- UFES; 3- UFES; 4- UFES; 5- UFES

No Município de Alegre (ES) tem se observado recalques em obras civis, com o surgimento de trincas horizontais e verticais. Essa é uma característica que aponta para a possibilidade de ocorrência de solos colapsíveis. A presença de solos colapsíveis pode ser um problema significativo para a ocupação e o desenvolvimento urbano. O município de Alegre está localizado no sul do estado do Espírito Santo e segundo dados do IBGE, a população do município é de 30.784 habitantes. O município de Alegre é cortado pela rodovia BR-482, estando a 60 km de Cachoeiro de Itapemirim, cerca de 50 km da divisa com Minas Gerais (Dores do Rio Preto) e 60 km da divisa com o Rio de Janeiro (Bom Jesus do Norte). Um solo colapsível pode ser definido como sendo aquele cuja estrutura apresenta alta porosidade, mal graduado, com ligações entre grãos formadas por argilas e coloides. Os solos colapsíveis apresentam uma estrutura que é composta por grãos cimentados por argilas ou carbonatos e que quando são umedecidos ou sujeitos a sobrecargas têm estas pontes quebradas. Os solos colapsíveis apresentam baixo valor de densidade, baixo valor de massa específica e alta porosidade. Uma variável que pode ser apontada como favorável para a ocorrência de terrenos com solos colapsíveis é a sazonalidade climática, com regime pluviométrico extremamente variável, com períodos de seca extrema alternando com períodos de chuvas intensas, permitindo a elevação do nível freático regional ou local. O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização geotécnica de um perfil de solo residual (nitossolo), na área da malha urbana de Alegre (ES). O trabalho teve como objetivo específico analisar a colapsibilidade dos horizontes presentes no perfil do nitossolo vermelho. Para alcançar estes objetivos, amostras de solos deformadas e indeformadas foram coletadas de quatro campos de trabalho. As amostras foram analisadas em Laboratório de Geotecnia da UFES/CT. Todos os ensaios de caracterização geotécnica seguiram as normas da ABNT. Os resultados apontaram que o solo apresenta baixa grau de colapsibilidade, bem como certo grau de recalque. Foi importante também observar como as estruturas reliquias da rocha (substrato rochoso) interferem nos resultados de cisalhamento dos solos.

PALAVRAS-CHAVE: SOLO COLAPSÍVEL, GEOTECNIA, RECALQUE, DESLIZAMENTOS, PLANEJAMENTO URBANO

ANÁLISE GEOTÉCNICA E GAMAESPECTROMETRICA EM ENCOSTAS ASSOCIADAS A MOVIMENTOS DE MASSA NO GUARUJÁ - SP

Julia Vieira Santo¹

Jefferson Picanço²

Cleber de Jesus Santos³

1- UNICAMP; 2- UNICAMP; 3- Universidade Estadual de Campinas

A presente pesquisa trata de uma análise geotécnica de uma encosta associada a deslizamento de terra, localizado no Condomínio Marinas do Guarujá, no município de Guarujá, litoral da Baixada Santista, Estado de São Paulo, e sofre com recorrentes episódios de deslizamentos de terra, a exemplo da tragédia ocorrida no ano de 2020. A partir de amostras coletadas por sondagem manual a trado, e submetidas a ensaios de Sedimentação, Massa Específica, Densidade e Limites de Atterberg (Limite de Plasticidade (LP) e Liquidez (LL)). O solo tem granulometria silte-argilosa, de granulometria contínua, e bem graduada, de plasticidade média e características de solo residual. A análise geotécnica do regolito apresenta granulometria média de 24% de argila, 27,3% de silte e 48,6% de areia, além de um LL de 49,1%, LP de 32,35% e Índice de Plasticidade (IP) de 16,75%. As amostras são caracterizadas majoritariamente como silte de alta (MH) e baixa compressibilidade (ML) pelo Sistema Unificado de Classificação de Solos (SUCS). Os resultados por gamaespectrometria revelam uma distribuição vertical com teor relativamente uniforme de Th e K. Por outro lado, o U tem um teor máximo no intervalo 0,65 – 0,95m, o qual corresponde aos maiores valores de IP, da ordem de 28%. O teor de argila deste intervalo, entretanto, é bastante inferior (18%). Estes valores mais altos concordantes estão muitas vezes relacionados com as áreas de maior intemperismo. Abaixo do intervalo 5,09m, o conteúdo de argilas e o teor de Urânio caem bastante, caracterizando um regolito menos intemperizado, sendo um indicativo de menores teores de argilas (WEIHERMANN et al., 2016). A assinatura gama está associada à presença de argilominerais, que são identificados no ensaio de granulometria. Os ensaios de LL e LP apontam uma maior plasticidade, relacionados com a maior concentração de água e menor permeabilidade. A existência de horizontes menos permeáveis favorece as rupturas que levam ao escorregamento. Entende-se que o uso combinado de informações geotécnicas e de geofísica pode colaborar com a identificação e delimitação de solos instáveis em áreas de encosta. WEIHERMANN, J.D. ; FERREIRA, F.J.F. ; CURY, L.F. ; DA SILVEIRA, C.T. Gamma ray spectrometry application for mass movements of the Paranaguá Terrane, southern Brazil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOFÍSICA, VII., Ouro Preto, 2016.

PALAVRAS-CHAVE: DESLIZAMENTOS DE TERRA, REGOLITO, CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA, GAMAESPECTROMETRIA.

ANÁLISE HIDROGEOTÉCNICA A PARTIR DA INTEGRAÇÃO DE TOMOGRAFIA DE RESISTIVIDADE ELÉTRICA E INFORMAÇÕES GEOTÉCNICAS

Cleber de Jesus Santos¹

1- Universidade Estadual de Campinas

A baixada santista tem sofrido nos últimos anos com recorrentes episódios de movimentos de massa devido às intensas chuvas, causando efeitos destrutivos de várias ordens. O município do Guarujá está inserido neste contexto, onde é marcante a ocupação por núcleos habitacionais em encostas susceptíveis a escorregamentos, razão pela qual o município foi escolhido para uma série de estudos geotécnicos na busca por um melhor entendimento acerca do fenômeno. Para tal, a presente pesquisa propõe analisar, a partir de geofísica de alta resolução, aspectos hidrogeotécnicos em regolitos de encostas sujeitas a escorregamentos na Encosta do Mirante, localizado no município de Guarujá-SP, estabelecendo correlações com parâmetros geotécnicos e propriedades hidrológicas. Os objetivos específicos são: i) Estabelecer correlações entre os resultados da geofísica e características geológica- geotécnica do regolito a partir de modelagem bidimensional; ii) Estabelecer a avaliação geoeletrica, sísmica e de GPR em toda extensão do regolito, lateralmente e em profundidade; iii) Monitorar através de Tomografia de Resistividade Elétrica (ERT) em cenários climatológicos distintos (período seco e chuvoso); iv) Obter os modelos 2D da distribuição da umidade do solo, condutividade hidráulica, a partir da construção de relações empíricas entre os resultados da geofísica e parâmetros hidrológicos obtidos através de métodos diretos. Até aqui os resultados atestam o uso da geofísica integrado às informações geotécnicas no monitoramento de processos hidrológicos em escala de detalhe tem se apresentado como alternativa promissora. A combinação de métodos possibilitou identificar as condições hidrológicas da subsuperfície investigada de forma abrangente, seja no topo, no material escorregado e na base da encosta. Além disso, foi capaz de mapear a saturação no solo, e, aliado as investigações geotécnicas convencionais, permitiu uma interpretação mais segura e detalhada do subsolo, considerando parâmetros como plasticidade, condutividade hidráulica, umidade. Além disso a estratégia metodológica permitiu identificar no sopé da encosta a influência do nível estático. A investigação de detalhe em encostas a partir de geofísica consiste em um tema emergente que vem trazendo contribuições relevantes para o aperfeiçoamento das investigações geotécnicas convencionais, sendo, portanto, oportuno o investimento na continuidade de pesquisas desta natureza.

PALAVRAS-CHAVE: GEOFÍSICA APLICADO A ENGENHARIA, MOVIMENTOS DE MASSA, TOMOGRAFIA DE RESISTIVIDADE ELÉTRICA, MODELAGEM HIDROGEOTÉCNICA, RISCO GEOLÓGICO

ANÁLISE TÊMPORO-ESPACIAL DO USO E OCUPAÇÃO DA TERRA NO VALE DO LÍTIO - ARAÇUAÍ -MG

Iago Cordeiro Godinho¹
Julielem Caroline Souza²
Lilyan de Almeida Cunha³
Hernando Baggio Filho⁴

1- UFVJM; 2- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; 3- UFVJM; 4- UFVJM

O estudo terá como proposta a análise têmporo-espacial do uso e ocupação da terra no vale do lítio, inserido na bacia hidrográfica do rio Piauí, a qual abrange as áreas dos municípios de Itaipé, Caraí, Novo Cruzeiro, Araçuaí e Itinga no Vale do Jequitinhonha, nordeste de Minas Gerais. Segundo Barbosa (2006), as áreas de bacias hidrográficas se tornam atrativas ao processo de ocupação geralmente devido à sua localização e à sua potencialidade socioeconômica. O mesmo ratifica a importância destes ambientes para a implementação de atividades de cunho urbano, industriais, portuárias, pesqueiras, minerárias, turísticas e agrícolas, corroborando para a pressão de se utilizar das áreas provenientes deste recurso. Os dados utilizados nesta pesquisa foram obtidos por meio da plataforma MAPBIOMAS, que disponibiliza imagens de satélite baseadas em mosaico Landsat, com uma resolução espacial de 30 metros. Para a análise, foi selecionado um intervalo temporal que abrange o período de 1985 a 2021. Para a execução desse processo, empregou-se o software livre QGIS Desktop, versão 3.30. O processamento das imagens de satélite e a geração dos mapas foram realizados por meio do plugin “Semi-Automatic Classification Plugin”, o qual foi fundamental para o processamento dos valores das classes e a reclassificação conforme os procedimentos metodológicos pré-estabelecidos pelo MAPBIOMAS. Ressalta-se que as imagens de satélite da plataforma citada apresentam uma precisão aproximada de 80%, devido à sua resolução espacial de 30 metros. Para verificar a veracidade dos resultados obtidos, foi realizada uma acurácia dos dados finais dos mapas, comparando-os com imagens de satélite, cartas geográficas e as informações obtidas em campo, a fim de assegurar um grau satisfatório de assertividade. Os resultados apresentam uma evolução significativa no uso e ocupação da terra na área da bacia hidrográfica, podendo associá-las à agricultura e à pecuária, sendo que a classe de “pastagem” foi a que mais se expandiu no período analisado, acompanhando a “formação savânica” e o “mosaico de usos”. Nas imagens, também é possível observar a incidência de monoculturas, o “café” está presente desde as primeiras, já a “silvicultura” apresenta-se a partir de 2021, sendo identificadas em quase toda a extensão da bacia e, com núcleos maiores do que o do “café”. Na etapa posterior, será analisado dados acerca dos processos minerários na bacia hidrográfica do rio Piauí.

PALAVRAS-CHAVE: USO E OCUPAÇÃO DA TERRA, ANÁLISE TÊMPORO-ESPACIAL, BACIA HIDROGRÁFICA, VALE DO LÍTIO

APLICAÇÃO DE ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS E INVESTIGAÇÕES GEOFÍSICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE UM POÇO TUBULAR PROFUNDO NA ALDEIA INDÍGENA CÓRREGO DO PEZINHO, SITUADA NO MUNICÍPIO DE CAMPANÁRIO/MG.

Artur Augusto Passos Miranda¹

Rodrigo Tokuta Castro²

João Tarelow Neto³

Cícero Roberto Martins Lopes⁴

Steffano Paz da Silva⁵

Giuliano Britto Bernardi⁶

1- Secretaria de Saúde Indígena; 2- 1 Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde - FIOTEC; 2 Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena, Secretaria de Saúde Indígena, Ministério da Saúde - DEAMB/SESAI/MS; 3- FIOTEC / SESA; 4- 1 Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde - FIOTEC; 2 Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena, Secretaria de Saúde Indígena, Ministério da Saúde - DEAMB/SESAI/MS; 5- 1 Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde - FIOTEC; 2 Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena, Secretaria de Saúde Indígena, Ministério da Saúde - DEAMB/SESAI/MS; 6- 1 Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Saúde - FIOTEC; 2 Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena, Secretaria de Saúde Indígena, Ministério da Saúde - DEAMB/SESAI/MS

A Secretaria de Saúde Indígena (SESAI) é a unidade do Ministério da Saúde responsável por coordenar e executar a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas. Na SESA, as ações de saneamento ambiental são desenvolvidas pelo Departamento de Projetos e Determinantes Ambientais da Saúde Indígena, com a participação dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI). Na região Sudeste, o DSEI Minas Gerais e Espírito Santo atende a uma população de 18.794 indígenas, distribuída em 112 aldeias. Nos últimos anos a aldeia indígena Córrego do Pezinho, localizada no município de Campanário/MG, vem sendo abastecida por meio de água potável transportada em caminhão pipa. Visando propor uma alternativa técnica definitiva para a situação de abastecimento de água na aldeia Córrego do Pezinho, foi proposta a construção de um poço tubular profundo. Na comunidade Córrego do Pezinho o sistema aquífero predominantemente é o cristalino. Para subsidiar a elaboração do projeto construtivo do poço foram realizadas investigações geofísicas pelo método da eletrorresistividade. Foram executadas duas linhas de Caminhamento Elétrico (CE) e duas Sondagens Elétricas Verticais (SEV). O comprimento das linhas de CE foi de 300 metros, montadas nos arranjos Dipolo-Dipolo e Polo-Polo. Já as SEV, com arranjo Schlumberger, tiveram o objetivo de alcançar profundidades de investigação de 150 metros. O estudo geofísico foi capaz de identificar três locais favoráveis ao acúmulo de águas subterrâneas, sendo elencadas três ordens de prioridade. O poço tubular foi construído no ponto mais favorável, conforme a NBR 12212, por meio do método roto-pneumático, no diâmetro 8" até a profundidade de 108 metros. Foram revestidos os primeiros 64 metros em tubo PVC geomecânico, sendo encontradas fraturas produtivas aos 20 e 39 metros. Foi realizado o teste de bombeamento, sendo obtida a vazão de produção de 6,60 m³/h. O poço tubular profundo apresentou parâmetros hidrogeológicos satisfatórios para atender a demanda de abastecimento de água da comunidade Córrego do Pezinho. Ademais, a construção do sistema de abastecimento de água representa economia aos cofres públicos, uma vez que a aldeia não necessitará mais ser suprida pelos serviços de caminhão pipa. Através das ações desenvolvidas pelo DEAMB/SESAI é possível aprimorar as condições de saúde e saneamento básico em comunidades indígenas, o que possibilita maior controle na proliferação e agravamento de doenças de veiculação hídrica.

PALAVRAS-CHAVE: SANEAMENTO, POÇOS TUBULARES PROFUNDOS, INVESTIGAÇÃO GEOFÍSICA.

APLICAÇÃO DE MASW PARA CARACTERIZAÇÃO E VERIFICAÇÃO DE TRATAMENTO DE FUNDAÇÃO REALIZADA COM COLUNAS DE BRITA INJETADAS E INJEÇÕES DE CONSOLIDAÇÃO: ESTUDO DE CASO EM BARRAGEM DE REJEITOS LOCALIZADA NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Claudio Barbosa¹

Marcos Vinícius de Souza Silva²

Silas Santos Salgado³

Brenda Freitas⁴

Ledson Sathler⁵

1- Progen - Valse S.A.; 2- Vale S.A.; 3- DF+; 4- Progen; 5- DF+

Frente à evolução das campanhas de investigações geológicas-geotécnicas e maior detalhamento das condicionantes da fundação para implantação da segunda etapa da barragem de rejeito em operação, localizada no Quadrilátero Ferrífero – MG, atualmente com 56m, foram identificados na região do talvegue a presença de solos moles de filito brechado e solos fofos de dolomito, que oferecem baixa resistência ao cisalhamento e baixa capacidade de carga para suportar o incremento advindo da construção do maciço. Adicionalmente, há presença de fluxo ascendente devido ao aquífero confinado na rocha dolomítica, cujo maciço se encontra verticalizado ao longo do talvegue onde os solos de baixa resistência supracitados se encontram encaixados. Neste complexo cenário geológico-geotécnico e estrutural, foram apresentados estudos quanto ao dimensionamento das principais soluções de tratamento previstas para estes materiais, sendo definido pela execução de injeções de calda de alta e baixa mobilidade nas juntas do maciço rochoso; injeções de compactação de baixa mobilidade e injeções de fraturamento hidráulico em solos de baixa resistência, a fim de evitar a formação de vazios no solo fofo, possivelmente causado pelo carreamento de material para dentro do corpo rochoso de metadolomito; execução de colunas de brita preenchidas com calda de cimento, visando otimizar as características mecânicas dos solos de baixa resistência presentes no talvegue, solução essa, pioneira no contexto de tratamento de fundação de barragens de rejeito. Por meio de correlações entre ensaios realizados antes e após a execução do tratamento de fundação, foi possível averiguar o ganho de resistência e diminuição da permeabilidade nos litotipos tratados, atendendo assim as especificações técnicas definidas em projeto. Através do método geofísico sísmico não invasivo, MASW, observou-se nos mapas que indicam a variação em porcentagem da velocidade de onda de cisalhamento (V_s), realizados em diferentes profundidades (5m, 10m, 15m e 20m), um aumento na faixa de 0% a 150% de toda a superfície investigada e correlacionada neste estudo. Os valores da velocidade sísmica de cisalhamento média (V_{s30}) variam entre 380 m/s e 682 m/s, indicando a predominância de solos muito densos e rochas brandas ou de areias muito densas, cascalhos ou argilas muito rígidas, diferente dos solos mole e fofo identificados antes do tratamento de fundação, onde os valores de V_{s30} levantados variavam entre 289 m/s e 451 m/s.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTECNIA, MASW, TRATAMENTO DE FUNDAÇÃO, COLUNAS DE BRITA INJETADAS, BARRAGEM DE REJEITOS

AVALIAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE A ESCORREGAMENTOS EM BELO HORIZONTE UTILIZANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

Denise de Fátima Santos da Silva¹

Maria Giovana Parisi²

Allan Erlikhman Medeiros Santos³

1- Programa de Pós-graduação em Geologia do IGC-UFMG; 2- Programa de Pós-graduação em Geologia do IGC-UFMG;
3- Universidade Federal de Ouro Preto

O presente artigo teve como objetivo principal avaliar a suscetibilidade a escorregamentos no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, por meio da aplicação de redes neurais artificiais. O banco de dados integrado contém registros de ocorrências e não-ocorrências de escorregamentos, com informações fornecidas pela Defesa Civil de Belo Horizonte e bases cartográficas do satélite Alos Palsar DEM. A metodologia aplicada inclui o uso de Redes Neurais Artificiais em Python e QGIS. O banco de dados é composto por 21 variáveis relacionadas a aspectos topográficos, geológicos, hidrológicos, geomorfológicos e antropogênicos. A matriz de correlação revelou a forte correlação entre algumas variáveis, e para evitar viés nas informações, as variáveis: TPI, TRI e rugosidade, foram removidas. O banco de dados foi dividido em amostras de treinamento (70%) e teste (30%). Utilizando o algoritmo MLPClassifier da biblioteca scikit-learn, foram ajustados os hiperparâmetros por meio do GridSearch. O MLPClassifier foi utilizado com a função de ativação “tanh”, com três camadas ocultas contendo 100 neurônios cada. A taxa de aprendizado inicial foi definida como 0,001 e o algoritmo de otimização “adam” foi empregado. A acurácia das Redes Neurais Artificiais foi de 70,6%, com um coeficiente kappa de 0,41, indicando uma concordância razoável entre as previsões e as classes reais. A matriz de confusão indicou acurácia de 66% dos pontos instáveis (sensibilidade) e 75% dos pontos estáveis (especificidade), com taxas de falsos positivos e falsos negativos de 34% e 25%, respectivamente. A área sob a curva ROC (AUC) foi de 0,72, evidenciando a capacidade do modelo em prever a suscetibilidade a escorregamentos. Para trabalhos futuros, planeja-se analisar a sensibilidade das escolhas das variáveis e hiperparâmetros, bem como a qualidade dos locais de treinamento. Além disso, serão construídos modelos excluindo variáveis antrópicas e considerando a geologia do município, avaliando o impacto na melhoria do modelo de suscetibilidade. Em suma, a aplicação de técnicas de inteligência artificial, como as Redes Neurais Artificiais, mostra potencial para fortalecer a gestão de riscos geológicos. A IA contribui para o monitoramento, previsão, análise de dados e planejamento urbano, visando comunidades mais seguras e sustentáveis. Além disso, vale ressaltar que é fundamental ter um banco de dados balanceado e dados espaciais consistentes para construir modelos de suscetibilidade confiáveis.

PALAVRAS-CHAVE: SUSCETIBILIDADE, ESCORREGAMENTOS, REDES NEURAIS ARTIFICIAIS, BELO HORIZONTE, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.

AVALIAÇÃO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DO TRIUNFO, TERESÓPOLIS, RJ

Caio Gak Assumpção Queiroz Rego¹

Claudio Palmeiro do Amaral²

1- ALTA Geotecnia; 2- FGEL/UERJ

A avaliação da segurança da Barragem do Triunfo, no bairro do Caleme, a 8,5km do centro de Teresópolis, na Serra Fluminense, com base nas diretrizes da Lei Nº 12.334/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens, foi um dos objetos da monografia de Assumpção (2022). A Barragem do Triunfo é uma estrutura de terra e face de enrocamento, com seção trapezoidal, 239m de extensão e 17m de altura, construída pela União nos anos 50 e repassada à CEDAE nos anos 70. Nos anos 80 foram executados reparos que a mantiveram operando até 2009, quando constatou-se baixa qualidade da água. As comportas e o descarregador de fundo, contudo, continuaram abertos, de modo que o reservatório se encontrava praticamente vazio quando da ocorrência do Megadesastre¹¹ da Serra Fluminense. Em fevereiro de 2019, após o rompimento da barragem de Brumadinho e muita pressão da mídia, a CEDAE descartou riscos de ruptura. As inspeções de campo revelaram que: (i) Os detritos oriundos dos deslizamentos de 2011, além de assorear a barragem, atingiram o vertedouro na região da ombreira direita. O aumento da vazão gerou feições erosivas a jusante da estrutura e assustou os moradores; (ii) Na estrutura principal da barragem, chamaram atenção, o talude de montante, com paralelepípedos deslocados da estrutura do enrocamento da face, e o talude de jusante, além da falta de um sistema de drenagem superficial, a presença de raízes que poderiam induzir, eventualmente, a um processo de erosão interna (piping); (iii) Das estruturas auxiliares, o vertedouro foi o ponto identificado como de maior risco, devido à evolução dos processos erosivos a jusante dele e à possibilidade de que ficasse em balanço. A essa situação do vertedouro se somavam os sulcos erosivos no talude natural, decorrentes de fluxos oriundos do vertedouro e de drenagem a montante da região. Concluiu-se dos estudos que, na verdade, a barragem, por estar com nível baixo em 2011, funcionou como anteparo das corridas de detritos, protegendo a comunidade a jusante, mas que, por outro lado, não havia como afirmar categoricamente que a mesma se apresentava absolutamente segura, principalmente porque, além de condições de conservação apenas regulares, inexistia uma campanha de instrumentação geotécnica que fornecesse dados mais consistentes. Por este motivo, sugeriu-se à CEDAE a instalação de piezômetros, marcos superficiais, medidor de vazão e régua linimétrica, e monitoramento contínuo da situação junto ao vertedouro.

PALAVRAS-CHAVE: GEOLOGIA DE BARRAGENS, SEGURANÇA DE BARRAGENS, INSTRUMENTAÇÃO GEOTÉCNICA

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AO ANTIGO LIXÃO DE ALEGRE-ES

Heitor Moulin da Silva¹

1- UFES

O descarte do lixo produzido pela cidade de Alegre, durante muito tempo foi realizado de forma inadequada, acumulando toneladas de resíduos sólidos no antigo lixão municipal, ocasionando possíveis problemas ambientais à sociedade. O funcionamento de lixões no Brasil foi regulado pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010, onde o antigo lixão de Alegre se tornou um aterro sanitário controlado. O local do aterro se localiza em uma área topograficamente elevada com relação as áreas vizinhas e dentro de uma microbacia hidrográfica, propiciando o escoamento do chorume produzido pelo lixo para os canais de drenagem próximos, que posteriormente desaguardam no Rio Alegre, ocasionando problemas ambientais na rede hidrográfica da região. O projeto teve como objetivo principal determinar o quanto os líquidos indesejáveis afetam negativamente os recursos hídricos da microbacia a partir de análises utilizando-se de fotoclórímetro, equipamento multiparâmetro e turbidímetro - conforme indicação de equipamentos pela ANA - para posterior comparação aos limites aceitáveis, estabelecidos pela res. CONAMA nº 357/2005, para formular propostas de monitoramento, recuperação e contenção da contaminação incidente naquele local. As amostras foram coletadas em dois períodos anuais (chuvas sazonais e estiagem), a montante e jusante das drenagens encontradas nas proximidades do aterro sanitário; com os resultados das análises realizadas conclui-se que a região é influenciada negativamente por uma pluma de contaminação, como consequência dos resíduos que foram expostos de maneira indevida durante o funcionamento do antigo lixão. As drenagens propiciaram o aumento desta contaminação carreando e remobilizando tais contaminantes. A necessidade de medidas de contenção e um plano de gestão e monitoramento da área se torna evidente. A utilização de controles biológicos, como o reflorestamento de fito remediadores tendo um decréscimo na contaminação do lençol freático e águas superficiais, é considerado uma boa alternativa pelo seu caráter ambiental e custo benefício. A impermeabilização do solo também é um bom método, evitando a infiltração de contaminantes no solo e águas subterrâneas. Os trabalhos acadêmicos realizados pela UFES tem se mostrado importante, disponibilizando informações necessárias para o controle da contaminação incidente, mostrando a importância do monitoramento da área tanto pelos órgãos ambientais atuantes no estado quanto municipais.

PALAVRAS-CHAVE: IMPACTOS AMBIENTAIS, ATERRO SANITÁRIO, DESCARTE INDEVIDO, REMEDIAÇÃO, CONTAMINAÇÃO

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOMORFOLÓGICA DOS MOVIMENTOS DE MASSA OCORRIDOS NO PERÍODO 1993-2022 NAS ENCOSTAS DA AVENIDA NIEMEYER – RIO DE JANEIRO/RJ

*Juliana Soares Barbosa¹
Maria Carolina Villaça Gomes²*

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Os movimentos de massa em encostas urbanas no Rio de Janeiro estão entre os processos do meio físico mais comuns na história do município, tendo como exemplo os episódios emblemáticos dos verões de 1966, 1967 e 1996. O cenário geológico-geomorfológico, por si só, evidencia a grande predisposição a tais processos, como a presença de encostas íngremes recobertas por solos rasos, além da densa rede de discontinuidades litológicas associadas a fraturas e juntas de alívio. Soma-se a isso uma série de intervenções humanas que interferem na dinâmica das encostas, alterando a distribuição espacial e temporal dos movimentos de massa. O Morro Dois Irmãos, maciço costeiro situado na zona sul do município, é atravessado por um eixo viário próximo a sua base, a Avenida Niemeyer, que vem sofrendo com sucessivos processos de diferentes tipologias ao longo das últimas décadas. Ainda que existam ações institucionais com o objetivo de registrar e compilar as ocorrências, verifica-se o desencontro e, em muitos casos, a falta de diversas informações. Este trabalho tem como objetivo inventariar os registros de ocorrências de movimentos de massa ao longo da Av. Niemeyer e descrever as suas principais características geológico-geomorfológicas. Os dados de ocorrências foram disponibilizados pela Fundação Geo-Rio e a caracterização topográfica (declividade, curvatura e aspecto) foi realizada com dados do Instituto Pereira Passos e Data Rio, com auxílio do software ArcMap. Foram registradas 35 ocorrências de movimentos de massa na região da Av. Niemeyer entre os anos de 1993 e 2022. É notória a predominância dos escorregamentos como principal tipologia (82% dos casos), bem como o solo se destacando como o principal material deslocado. Foram identificadas, ao todo, 12 vítimas fatais e 33 pessoas feridas. No que se refere às características topográficas das áreas afetadas, o Morro Dois Irmãos possui seus topos com declividade máxima de 72°, no entanto, as ocorrências se concentraram em aproximadamente 96% nas declividades entre 0° e 30°. As encostas retilíneas foram as mais atingidas (87% das ocorrências), embora as curvaturas predominantes sejam convexas e côncavas. Quanto ao aspecto, também houve uma forte concentração das ocorrências, das quais 90% estão associadas ao quadrante sul, sendo para S (51%), SE (27%) e SO (12%), demonstrando, junto aos demais resultados, o forte controle topográfico na distribuição dos casos.

PALAVRAS-CHAVE: PARÂMETROS TOPOGRÁFICOS, ESCORREGAMENTOS RASOS, ENCOSTAS URBANAS

CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DOS SEDIMENTOS DE FUNDO NO RIO PIAUÍ DA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL DO BRASIL, MUNICÍPIO DE ARAÇUAÍ - MINAS GERAIS.

Lilyan de Almeida Cunha¹

Iago Cordeiro Godinho²

Julielem Caroline Souza³

Hernando Baggio Filho⁴

1- UFVJM; 2- UFVJM; 3- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri; 4- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Atividades antrópicas contribuem para o aporte de sedimentos nos cursos d'água, os quais podem resultar em alterações diretas na sua dinâmica e na contaminação da água. O Rio Piauí encontra-se localizado entre as cidades de Itaípe e Araçuaí, no estado de Minas Gerais, cuja bacia hidrográfica está inserida na Província Pegmatítica Oriental do Brasil, na qual explora-se o lítio. O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as características dos sedimentos de fundo do Rio Piauí a partir de análises granulométricas, mineralógicas e geoquímicas, para identificar e quantificar os fatores naturais e antropogênicos que influenciam no aporte de sedimentos no ambiente aquático. O trabalho envolveu fases de gabinete, campanhas de campo (período seco e de chuvas) e etapas analíticas. Em gabinete, determinou-se 16 pontos para amostragem. A primeira campanha de campo (seca) já foi realizada e as amostras foram coletadas e catalogadas para posteriormente serem analisadas. No Laboratório realizou-se as análises granulométricas, utilizando-se as peneiras #4, #10, #18, #35, #60, #80, #230 e Fundo. Para o estudo subsequente, realizou-se a técnica de Difratomia de Raio-X (DRX) para a caracterização microestrutural das amostras, cuja estrutura cristalográfica é determinada usando um difratômetro. Para observação da morfologia superficial as amostras foram levadas ao Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Realizou-se também análises de Espectrômetro de Raios-X por Energia Dispersiva (EDX-720) dos elementos químicos como, Li, Al, Fe, dentre outros. Os dados obtidos na análise granulométrica resultaram em gráficos para o entendimento do comportamento dos sedimentos ao longo da drenagem. Os dados obtidos no DRX foram analisados com o auxílio do software Match, observando-se os picos característicos dos minerais. Já os dados do MEV foram analisados juntamente com o EDS para se conhecer a composição química dos minerais e consequentemente identificá-los. Todos os resultados obtidos, favorecem na caracterização e na dinâmica da bacia hidrográfica do Rio Piauí. Percebeu-se em alguns pontos, que a ação antrópica, nesse contexto, a mineração, influenciou no aporte de sedimento: areia grossa e pedregulho (Classificação ASTM) ao longo da drenagem do Rio Piauí. Observou-se também, alta concentração de Al nas nascentes e a presença de Li próximo às mineradoras. Os estudos na área continuarão a ser realizados conforme as etapas planejadas forem sendo realizadas.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTOS FLUVIAIS, GEOQUÍMICA, RIO PIAUÍ, MINERAÇÃO DE LÍTIO, ARAÇUAÍ

COMPARAÇÃO DE ASSOCIAÇÕES VIVAS E MORTAS DE FORAMINÍFEROS ENCONTRADAS NA BAÍA DE SEPETIBA (RJ)

Maryane Filgueiras Soares¹

Maria Virginia Alves Martins²

Fabricio Leandro Damasceno³

Wellen Fernanda Louzada Castelo⁴

Thaise Senes⁵

Renata Cardia Rebouças⁶

1- UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 4- UERJ; 5- UERJ; 6- UERJ

A Baía de Sepetiba, localizada no estado do Rio de Janeiro, é um importante ecossistema costeiro, apesar do constante despejo de poluentes. Com isso em mente, numerosas pesquisas, realizadas nas últimas décadas, focaram no estudo dos impactos negativos causados pelas atividades antrópicas (urbanas, industriais e agrícolas). Estes estudos recorreram a vários tipos de dados, quer abióticos como bióticos. No que diz respeito aos bioindicadores, reconhece-se o grande interesse dos foraminíferos, organismos meiofaunais, unicelulares, amplamente distribuídos em ambientes marinhos. Estes organismos são sensíveis às variações ambientais e desempenham um papel fundamental na ciclagem de nutrientes. Este trabalho tem como objetivo comparar a composição das associações vivas e mortas de foraminíferos presentes na Baía de Sepetiba, fornecendo informações importantes para estudos de biodiversidade, monitoramento ambiental e reconstituição paleoambiental. Para o efeito, foram estudados os foraminíferos vivos e mortos em 50 amostras de sedimentos superficiais coletadas em diferentes pontos da Baía de Sepetiba. As amostras foram coradas e preservadas com uma solução de álcool e rosa de Bengala (2g de corante por 1 de álcool etílico a 90°). Uma vez no laboratório, as amostras foram lavadas com uma peneira de 63 μm a fim de se remover a fração fina e o excesso de corante. Os foraminíferos foram analisados na fração sedimentar $>125 \mu\text{m}$. Procurou-se, sempre que possível, triar e identificar pelo menos 300 foraminíferos vivos e mortos em cada estação de amostragem. Foram identificadas 220 espécies/taxa. As principais espécies encontradas foram descritas e fotografadas com microscópio eletrônico de varrimento. As associações vivas e mortas encontradas nas estações de amostragem foram confrontadas através de uma matriz de presença-ausência e do método estatístico “Non-multidimensional scale”, usando-se para o efeito a similaridade de Bray-Curtis. Este procedimento estatístico foi efetuado a fim de se poder discriminar diferenças significativas entre ambas as associações e relacionar a processos sedimentares/ambientais prevaletentes. Observou-se que a maior dissimilaridade, entre ambas as associações, foi encontrada na região externa da Baía de Sepetiba, onde o hidrodinamismo é mais forte.

PALAVRAS-CHAVE: FORAMINÍFEROS, CHECK-LIST, BAÍA DE SEPETIBA

COMPARTIMENTAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS AFLUENTES MINEIROS DO MÉDIO RIO GRANDE (GD7) COMO SUBSÍDIO NA IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM POTENCIALIDADE À OCORRÊNCIA DE PROCESSOS GEOLÓGICOS

Claudia Vanessa dos Santos Corrêa¹

Milena Almeida de Paula Malaquias²

Claudia Vanessa dos Santos Corrêa³

1- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Cla; 2- Universidade do Estado de Minas Gerais - Unidade Acadêmica de Passos; 3- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Cla

Nos últimos anos, o Brasil tem sido palco de uma série de acidentes catastróficos associados a movimentos de massa gerados por chuvas excepcionais, com sérias consequências sociais, econômicas e ambientais, demonstrando a necessidade de pesquisas mais aprofundadas sobre a dinâmica desses processos e na avaliação das áreas que podem ser afetadas, para que sistemas de gestão e ordenamento territorial mais eficazes possam ser implantados no país. O objetivo geral deste trabalho é de apresentar as unidades fisiográficas estabelecidas e delineadas na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (GD7) a partir do emprego de técnicas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento e do método de Compartimentação Fisiográfica, de modo a identificar quais locais possuem maior potencialidade à geração de processos geológicos e hidrogeomorfológicos, tais como escorregamentos, quedas de blocos e fluxos de detritos. A região foi palco recentemente de um grande evento de queda de blocos e registra evidências de processos de escorregamentos e fluxos de detritos, especialmente nas áreas serranas e de meia encosta, que possuem altas declividades e grandes amplitudes altimétricas. Assim, foram realizados os procedimentos: 1) organização e gerenciamento do banco de dados - elaboração de cartas básicas em meio digital com apoio de dados vetoriais e matriciais; 2) estabelecimento de unidades fisiográficas através do emprego de técnicas de fotointerpretação em imagens orbitais e da análise das propriedades da rede de drenagem a partir da homogeneidade e similaridade das unidades da paisagem, de modo a gerar um único produto cartográfico seccionado em várias unidades da paisagem, que resumem características de relevo, geologia e uso da terra. As unidades que possuem contato direto com planícies são aquelas que possuem maior potencialidade à geração de fluxos de detritos, ao passo que os locais com maiores amplitudes altimétricas, maiores declividades, maiores densidades de drenagem e predomínio de vertentes convexas são enquadradas como os que possuem maior potencialidade a processos geológicos/ gravitacionais de massa como escorregamentos e queda de blocos. O planejamento ambiental é viabilizado através desta técnica devido à geração de um único produto cartográfico seccionado em várias unidades da paisagem, que resumem características fisiográficas, que auxiliam no ordenamento territorial e planejamento ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: ROCKFALLS, LANDSLIDES, DEBRIS FLOWS, UNIDADES FISIAGRÁFICAS, SUDOESTE DE MINAS GERAIS

COMPORTAMENTO AMBIENTAL DO LÍTIO: ANÁLISE DE SEDIMENTOS FLUVIAIS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fabio Augusto de Sousa¹

Mariângela Garcia Praça Leite²

Eduardo Duarte Marques³

Maria Augusta Gonçalves Fujaco⁴

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais; 4- Universidade Federal de Ouro Preto

Nas últimas duas décadas, a demanda industrial por lítio aumentou dramaticamente, cuja produção de 43.000 t em 2017 saltou para 100.000 t em 2021. A grande demanda por esse elemento está ligada aos seus diversos usos e devido a essa crescente demanda por lítio, estudos e pesquisas estão surgindo não só para ampliar sua disponibilidade, mas também para garantir que não se torne um problema ambiental. Uma das maiores preocupações é a contaminação de aquíferos e ecossistemas aquáticos, quer seja pelo lançamento de efluentes por mineradoras e indústrias ou pelo descarte inadequado de baterias em lixões e aterros. Assim, torna-se importante propor métodos para a avaliação de concentrações anômalas do lítio em sedimentos fluviais, fundamentais para os estudos geoquímicos, por possuem uma grande capacidade de concentrar metais, constituindo-se assim como um registro tanto da assinatura geológica de uma região como de seu uso e ocupação. Neste trabalho, buscou-se entender a distribuição do lítio nos sedimentos das principais bacias hidrográficas de Minas Gerais. Para tal, foram utilizados dados geoquímicos de 3.962 amostras de sedimentos de corrente, coletadas e analisadas pela CPRM (Serviço Geológico do Brasil) entre os anos de 2009 e 2012. Devido à associação do chumbo, cobre, cobalto e níquel com o lítio em baterias, as concentrações destes elementos também foram examinadas. Esses dados foram analisados a fim de se determinar valores de background geoquímico regionais, utilizando-se bacias hidrográficas como unidade de área e os modelos TIF e mMAD. Além disso, foram calculados os seguintes índices ambientais: Fator de Contaminação (FC), Índice de Geoacumulação (Igeo), Fator de Enriquecimento (FE), Índice de Carga de Poluição (ICP), Grau de Contaminação Modificado (GCM), Índice de Poluição (IP) e Índice de Poluição Modificado (PIM), para outros elementos além do lítio. Em relação ao background geoquímico, a bacia do Jequitinhonha teve concentrações máximas absolutas maiores para o lítio, com 73ppm (TIF) e 82,1ppm (mMad). Já em relação aos índices ambientais, a bacia do Rio Pardo foi a que apresentou os valores mais elevados nos índices FE para o lítio na fase de argilominerais (2,82), em óxidos-hidróxidos (3,23) e na fase carbonática (2,06), FC para o lítio (3,02) e Cobalto (1,50), IGeo para o lítio (0,42), e ICP que levou em consideração os elementos Lítio, Cobalto, Cobre e Chumbo (1,36).

PALAVRAS-CHAVE: LÍTIO, BACKGROUND GEOQUÍMICO, ÍNDICES AMBIENTAIS, SEDIMENTOS

CONDICIONANTES LITOLÓGICOS E ESTRUTURAIS ASSOCIADOS À DESLIZAMENTOS DE TERRA NA REGIÃO DOS MORROS DE SANTOS - SP

Pedro Henrique Hokama¹
Victor Arroyo da Silva Do Valle²
Ricardo Otto Rozza Schmidt³

1- Unicamp/IG; 2- Defesa Civil de Santos; 3- Defesa Civil de Santos

Litologias com regolitos espessos e eventos tectônicos presentes nos morros de Santos podem favorecer a ocorrência de deslizamentos. Na área predominam migmatitos e granitoides embrechíticos (Proterozóico); granito (Cambro-Ordoviciano) (IPT, 1979). Durante o Pré-Cambriano, estes litotipos desenvolveram feições de foliação como estratificações reliquias, planos associados a xistosidade e gnassificação, bandamentos migmatíticos, clivagens de transposição e foliação milonítica. No ciclo brasileiro houve intensa deformação das rochas, ocasionando redobramento regional, falhamentos transcorrentes e reativamentos locais de falhas de rejeito oblíquas as pré-cambrianas. Duas direções estruturais se destacam (NE-predominante e NW-secundária), mas se observa grande variação local nas medidas estruturais. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da litologia e feições tectônicas na ocorrência de deslizamentos nos morros de Santos por meio de informações obtidas de mapas geológicos e de cadastros de ocorrências da Defesa Civil de Santos. As ocorrências registradas de deslizamentos em áreas com granito apresentam baixa magnitude e distribuição pontual. Este litotipo apresenta estruturas menos complexas, com menor frequência em comparação com os litotipos pré-cambrianos e menor controle sobre os eventos de deslizamentos. A espessura do regolito neste litotipo é em geral menor que nos litotipos pré-cambrianos, o que favorece o deslocamento de volume menor de regolito nos deslizamentos. Nos terrenos onde ocorrem migmatitos e granitoides embrechíticos são registrados os maiores índices de deslizamentos associados a maiores volumes deslocados de regolito, com destaque para as áreas com migmatitos que geram regolitos mais espessos. A maior complexidade estrutural nessas litologias é um fator de controle na ocorrência dos deslizamentos, que se tornam mais frequentes nas áreas onde predominam estruturas orientadas em NE quando estas cortam paralelamente as encostas. Conclui-se que o tipo de litologia e sua história tectônica podem influenciar fortemente eventos de deslizamentos. Litotipos mais facilmente intemperizáveis sob clima tropical e mais afetados por eventos tectônicos tendem a apresentar maior incidência de deslizamentos. Referência: IPT. Levantamento das condicionantes do meio físico e estabelecimento de critérios normativos para a ocupação urbana dos morros de Santos e São Vicente – Carta geotécnica. Relatório n.º 11 599. 1979.

PALAVRAS-CHAVE: MORROS DE SANTOS, DESLIZAMENTOS, LITOLOGIA, GEOLOGIA ESTRUTURAL

CONSEQUÊNCIAS DAS ATIVIDADES ANTRÓPICAS EM ESTUÁRIO MARINHO DO SUDESTE BRASILEIRO

Fabricio Leandro Damasceno¹

Maria Virginia Alves Martins²

Thaise Machado Senez-Mello³

Wellen Fernanda Louzada Castelo⁴

Rubens Figueira⁵

Aléxia Nascimento da Silva⁶

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, Av. São Francisco Xavier, 524, Maracanã. Rio de Janeiro, RJ; 4- UERJ; 5- Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo (IOUSP). Pça. do Oceanográfico, 191, Butantã, São Paulo, Brasil; 6- Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, Av. São Francisco Xavier, 524, Maracanã. Rio de Janeiro, RJ

Nos últimos anos, o desenvolvimento urbano e industrial desenfreado nas zonas costeiras tem contribuído para o declínio da sua qualidade ambiental. A Baía de Sepetiba (BS), uma das maiores baías do Estado do Rio de Janeiro (SE do Brasil), tem vindo a ser fortemente impactada por ações antrópicas. Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade do ambiente sedimentar na BS. Para o efeito, foram coletadas, em 2022, 73 amostras de sedimentos superficiais em toda extensão da BS, as quais foram sujeitas a análises texturais e geoquímicas. Os dados granulométricos permitem observar que os sedimentos superficiais de fundo da região interna da BS, são predominantemente constituídos por finos (fracções sedimentares $<63 \mu\text{m}$). Em contrapartida, na região externa, onde são mais fortes as condições hidrodinâmicas, predominam sedimentos arenosos (fracções sedimentares $>63 \mu\text{m}$). Os maiores teores de carbono orgânico total ($<2,83\%$) e enxofre total ($<1,31\%$) foram observados próximo ao continente e da Restinga da Marambaia. A maior parte dos elementos químicos analisados apresenta um padrão de distribuição semelhante, atingindo teores mais elevados nas regiões mais internas da BS, com exceção, por exemplo, do Ca, Sr e Au, com padrão inverso. Tal sucede porque o Ca e o Sr estão fortemente associados a carbonatos biogênicos, mais abundantes na região sob maior influência oceânica. Foi encontrado um enriquecimento elevado em Au nas proximidades da Ilha Grande e próximo da Restinga da Marambaia. O enriquecimento dos sedimentos em Au ocorre principalmente na porção mais externa da Baía de Sepetiba, e poderá estar associado a rochas que afloram na região. Os elementos que mais contribuem para os valores elevados do Índice de Risco Ecológico Potencial (PERI) na BS foram o Cd, Hg e Cu. A principal fonte da contaminação dos sedimentos por estes metais poderá estar relacionada com as atividades urbanas e industriais. A empresa Ingá Mercantil (atualmente desativada) foi considerada a principal responsável pelo descarte de poluentes na BS, especialmente de Cd e Zn. Os valores de PERI sugerem a existência de áreas com risco ecológico potencial muito elevado para a biota, especialmente, para os organismos bentônicos na BS, sendo por isso importante os trabalhos de monitorização ambiental na área.

PALAVRAS-CHAVE: METAIS, SEDIMENTOS, HIDRODINÂMICA, PROXIES GEOQUÍMICOS, EUTROFIZAÇÃO

CONTAMINAÇÃO POR METAIS NAS PRAIAS DE MANGARATIBA, BAÍA DE SEPETIBA - RIO DE JANEIRO

Sheila Regina Arruda¹

Maria Virginia Alves Martins²

Francisco Dourado³

Fabricio Leandro Damasceno⁴

Wellen Fernanda Louzada Castelo⁵

1- UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- UERJ; 4- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 5- UERJ

A região em torno da Baía de Sepetiba é densamente povoada e nela foram instalados megaempreendimentos industriais desde a décadas de 1980/90. Existem nesta área indústrias de bens de base, atividades portuárias, construção naval e estrutura de logísticas de mineração. Porém, o grande desenvolvimento da região trouxe consigo problemas, como a contaminação ambiental. Dada a preocupação com a degradação ambiental, têm sido realizados vários trabalhos que têm mostrado que a Baía de Sepetiba e a região localizada no seu entorno são afetadas por problemas de poluição. Este trabalho visou analisar a qualidade ambiental das praias da região Mangaratiba. Observou-se ao longo dos anos que algumas praias da região de Mangaratiba começaram a apresentar mudanças em alguns dos seus elementos naturais. Partindo do pressuposto que, cada local do mundo tem sua identidade ambiental, e suas características específicas e sofre modificação contínua (antrópicas e naturais), a pesquisa em foco, visa analisar a qualidade dos sedimentos em algumas praias da região. Para o efeito, foram efetuadas análises texturais, geoquímicas (concentrações elementares por digestão total do sedimento e análise por ICP-MS), e mineralógicas (por difração de raios X) em 25 amostras sedimento da linha de praia, da zona de rebatimento da água e a montante das praias). Foram também analisadas as concentrações elementares de duas amostras de minério (transportado na região). E em 2 amostras de background M1-minério; M2-minério; M3/M4-Praia de Muriqui; M5/M11-Praia do Saco; M12/M15- Praia de Itacuruça; M16/M19- Praia do Sahy; M20- Praia do Centro; M21-Praia de Ibicuí; M22/23- Cachoeira do Vale do Sahy; M24/25- Praia de Junqueira; M26-Praia da Ribeira e M27- Praia de Santo Antônio. Foram registradas concentrações relativamente elevadas de alguns elementos químicos, como por exemplo, Sb, Fe, Mn, Cd, As, Ba, Pb e Zn, em pelo menos uma das amostras de minério. Foram encontradas concentrações de elementos químicos relativamente elevadas, por exemplo: de Zn e Ni, nas praias M10 e M11; de Fe e Mn nas praias M24-27; de As nas praias M6, M7 e M24 e; de Ba na maior parte dos locais estudados. Os resultados indicam que o minério pode ser fonte de elementos químicos potencialmente tóxicos, porém, não é a única fonte de metais nesta região área. De acordo com os valores do Índice de carga Poluente (PLI) os locais mais degradados são M10 e M11.

PALAVRAS-CHAVE: METAIS, CONTAMINAÇÃO, MANGARATIBA, BAÍA DE SEPETIBA, GEOQUIMICA

CORRELAÇÃO ENTRE ACUMULADOS DE CHUVA E A DEFLAGRAÇÃO DE DESLIZAMENTOS EM PETRÓPOLIS, RJ

Larissa Mozer Blaudt¹
Thomas Wunsch Alvarenga²

1- UFRJ/Prefeitura de Petrópolis; 2- Prefeitura de Petrópolis

A relação entre a ocorrência de eventos de chuva e a deflagração de deslizamentos já foi explorada por diversos autores na tentativa de definição de limites críticos e na implementação de Sistemas de Alerta e Alarme Antecipados. Os limites críticos utilizados atualmente são baseados no trabalho de Caine (1980), que estabeleceu uma relação entre intensidade e duração de eventos de chuva causadores de deslizamentos ao redor do mundo. Essa é uma ferramenta indispensável no município de Petrópolis, que é frequentemente acometido por chuvas intensas afetando toda a sua população. Em 15 de fevereiro de 2022, a confluência de condições ideais de temperatura, umidade e vento permitiram a formação de um núcleo de chuva (Moraes, 2023), que levou a deflagração de inundações generalizadas e de centenas de deslizamentos, constituindo o maior desastre socioeconômico do município até então. A necessidade de refinar e ampliar o Sistema de Alerta e Alarme Antecipado do município passa pela compreensão dos fenômenos já ocorridos, buscando observar a relação entre os volumes de chuva acumulados e a deflagração dos deslizamentos. Como uma primeira observação do evento de 2022, foi realizada uma compilação dos dados acumulados dos pluviômetros instalados no município pela CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais). Os dados de valores horários de precipitação agrupados para o dia 15 de fevereiro e foi gerado um mapa de isoietas para a representação dos acumulados totais em milímetros do evento. Esses valores foram comparados com as cicatrizes mapeadas para os deslizamentos de grande porte ocorridos, observando se há correlação entre maiores valores e a ocorrência dos movimentos de massa. A partir disso foi possível observar que o núcleo de chuva se concentrou no limite sudeste do município, em uma área onde se encontram bairros populosos. Pluviômetros indicaram valores acumulados superiores a 250 mm, sendo esses os maiores valores registrados. A maioria significativa dos deslizamentos de grande porte mapeados encontra-se em regiões que registraram acumulados iguais ou superiores a 200 mm. Sendo assim, é possível definir que, considerando características geológicas e geomorfológicas semelhantes, são necessários pelo menos 200 mm de chuva concentrados para deflagrar deslizamentos de grande porte generalizados. Essa abordagem auxilia em uma compreensão preliminar acerca dos movimentos de massa ocorridos na cidade e seus fatores deflagradores.

PALAVRAS-CHAVE: DESASTRES, MOVIMENTOS DE MASSA, LIMITES CRÍTICOS, SISTEMAS DE ALERTA E ALARME

DESDOBRAMENTOS GEOTÉCNICOS NO PÓS-DESASTRE DE FEVEREIRO DE 2022: O RISCO REMANESCENTE SOB A ÓTICA DA DEFESA CIVIL DE PETRÓPOLIS

Ana Caroline Duarte Dutra¹

Gil Correia Kempers Vieira²

1- ABMGEO / DEFESA CIVIL DE PETRÓPOLIS; 2- Defesa Civil de Petrópolis

O desastre socioambiental ocorrido em Petrópolis (Estado do Rio de Janeiro - Brasil) em fevereiro de 2022 foi marcado por movimentos de massa generalizados que atingiram várias localidades do primeiro distrito da cidade, resultando em um elevado número de vítimas e danos significativos à infraestrutura urbana. Em resposta a esse cenário de calamidade, foram elaboradas cartas de risco remanescente para identificar áreas de alta probabilidade de recorrência desses eventos e direcionar a evacuação imediata dos moradores em situação de risco. O procedimento geotécnico para a elaboração das cartas de risco remanescente envolveu três etapas distintas. Na etapa pré-campo, foram realizadas análises e inventários para dimensionar os processos geodinâmicos ocorridos, utilizando fotografias e imagens aéreas obtidas por drones e voos de helicóptero. Em campo, procedeu-se com a caracterização dos movimentos de massa, projeção da área afetada e identificação de parâmetros topográficos para delimitação das zonas de risco remanescente. Dentre as informações coletadas, destacam-se a identificação dos materiais presentes na área, como tipos de solo e a presença blocos rochosos, bem como sinais de instabilidade, como rachaduras e abatimentos no terreno. A partir desses dados, foram elaboradas 10 cartas de risco remanescente abrangendo uma área de aproximadamente 2,25 km². Essas cartas indicaram cerca de 7637 interdições, englobando imóveis em risco iminente ou muito alto, alguns dos quais parcialmente ou totalmente destruídos. Essas informações foram cruciais para agilizar o atendimento às vítimas e direcionar o planejamento das ações pós-desastre, incluindo intervenções estruturais como obras de contenção e drenagem superficial, além do fortalecimento de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs) em diferentes áreas da cidade. Em conclusão, as cartas de risco remanescente geradas após o desastre de fevereiro de 2022 forneceram uma base sólida para o gerenciamento eficiente das áreas afetadas. A aplicação dessas informações possibilitou a proteção das comunidades em risco, bem como orientou os esforços de reconstrução e prevenção de futuros desastres. A abordagem geotécnica adotada neste estudo demonstrou sua importância na tomada de decisões em situações emergenciais, e ressalta a relevância contínua do desenvolvimento de estratégias de gestão de risco e prevenção em áreas propensas a movimentos de massa.

PALAVRAS-CHAVE: DESASTRE SOCIOAMBIENTAL, RISCO REMANESCENTE, CARTOGRAFIA, EVACUAÇÃO DE ÁREAS, GEOTÉCNICOS

DISPERSÃO DO ELEMENTO QUÍMICO MANGANÊS EM AMBIENTES NATURAIS E ANTRÓPICOS: ESTUDO DE CASO “AUXÍLIO PARA INTERPRETAÇÃO DO AUMENTO DE MANGANÊS NO CÓRREGO PADRECO, MARICÁ-RJ, ATRAVÉS DOS DADOS OFERECIDOS PELA CEDAE

Pedro Hugo Müller Xaubet¹

Marcelo Lyra Parente²

Gabriel Lamounier de Freitas Fernandes³

João Batista Silva dos Santos⁴

1- DRM; 2- Departamento de Recursos Minerais; 3- Governo do Estado do Rio de Janeiro; 4- DRM

Estudo realizado pela equipe técnica da pela Coordenadoria de Geologia e Recursos Minerais - DRM, em atendimento ao Comitê da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara e dos Sistemas Lagunares de Maricá e Jacarepaguá, objetivando prestar auxílio técnico ao Subcomitê do Sistema Lagunar Maricá-Guarapina, sobre dados de monitoramento pela CEDAE, da água bruta do Rio Padreco/Rio Caranguejo-Maricá/RJ, cujos resultados amostrais em alguns meses, dentre diversos parâmetros de análise, apresentaram índices do elemento químico Manganês acima do estabelecido na Resolução CONAMA nº 357/2005. A área abrangente ao Subcomitê Maricá-Guarapina integra a parte do município de Maricá/RJ, que compõe a Região Hidrográfica V - Baía de Guanabara no “Mapa das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro - 2008, conforme Resolução nº 18/2006 - CERHI-RJ”, a qual divide o território em “RHs” para fins de gestão de recursos hídricos. A bacia do Rio Caranguejo possui seus divisores e nascentes na Serra do Engenho Novo (SW/W), Serra do Chuva (W), Serra do Espriado (W/NW), Serra do Barro de Ouro (N/NE), Serra do Pinheiro (NE) - possivelmente a nascente mais distante e elevada próxima ao Pico da Lagoinha >900m -, Serra do Padre (E) e Laguna de Guarapina (S). As vertentes da Serra do Padre (SW/W/NW), serra do Pinheiro (NE/E/SE) e Serra do Bananal (E/S) formam os divisores da bacia do Córrego Padreco, que deságua no Rio Caranguejo (SE). O estudo traz considerações gerais sobre o íon Manganês e a sua dispersão em ambientes naturais, destacando-se o seu comportamento nas águas e nos solos. Ressalta-se o contexto geológico, a geoquímica regional, as condicionantes geológicas da ocorrência de Ferro e Manganês e a pluviometria (Dados). Trabalhos de campo foram realizados nas bacias do Córrego Padreco e Rio Caranguejo para reconhecimento da área e, de forma expedita, reunir informações para melhor entender o ambiente com foco na geologia local, na geomorfologia da área e na conformação da rede de drenagem. As campanhas possibilitaram o entendimento do meio físico no contexto da bacia hidrográfica e a percepção “in loco” da distribuição geográfica e do “modus vivendi” do ambiente antrópico. Mapa Geológico da área de influência das citadas bacias hidrográficas, até o ponto de captação da água bruta do corpo hídrico e adução à ETA Ponta Negra, compõe os resultados do trabalho, cujas análises e interpretações permitiram as devidas considerações e subsídio técnico aos membros do colegiado.

PALAVRAS-CHAVE: MANGANÊS, ÁGUA BRUTA, BACIA HIDROGRÁFICA, GEOAMBIENTE, CBH-BG/SSLM-G

DISTRIBUIÇÃO DE LÍTIO EM SOLO NO SUDESTE, PARTE DO CENTRO-OESTE, NORDESTE E NORTE DO BRASIL: POTENCIAL À PROSPECÇÃO E SAÚDE PÚBLICA

Cassio Roberto da Silva¹
Eduardo Paim Viglio²

1- Serviço Geológico do Brasil-CPRM; 2- SGB-CPRM

Pesquisa realizada pelo SGB-CPRM em 313.750km² (40% do território brasileiro), foram coletadas 4373 amostras de solo (horizonte B) em 13 estados, em malha de 25x25km. O objetivo foi determinar o padrão de comportamento do lítio no solo, apontar áreas/regiões com potencial a ocorrer depósitos de Li e onde este poderá ser nocivo ou benéfico à saúde ambiental. Os resultados de Li, em mg/kg, para os 13 estados foram: mínimo de 0,5 com mediana de 2 e máximo de 167 (média mundial 21 mg/kg). Valores máximos elevados destacam-se em Minas Gerais (MG), com max de 83 (med de 2); na Paraíba (PB), max167 (med15); Ceará (CE) max63 (med7); Pernambuco (PE) max63 (med7); e Mato Grosso do Sul (MS) max61 (med2). Nos estados PB-MG existem minas que já produzem lítio, associado a pegmatitos e com potencial a ter novos depósitos. Os demais estados apresentam valores máximos não tão elevados em Alagoas (AL) com máx40 (med4); Espírito Santo (ES) max27 (med1); São Paulo (SP) com max39 (med2); Bahia (BA) com max28 (med0,50); Rio de Janeiro (RJ) com max35 (med4); Goiás (GO) com max34 (med2); Pará (PA) com max33,80 (med0,50) e Roraima (RR) com max23 (med0,50). Os valores de lítio acima do 3º quartil ocupam uma área prospectável de 103.000km², equivalente a 3% da área estudada. O uso do Li tem sido muito valorizado como constituinte de baterias e outras aplicações econômicas. A relação entre o Li e a saúde humana também é evidenciada para tratar doenças de foro mental, sob a forma de Li₂CO₃ sob doses terapêuticas. Segundo Kousa et al. (2011), alguns dos usos farmacêuticos do Li são: tratamento de transtorno bipolar afetivo, tratar e prevenir crises de maníaco depressivos, efeito neuroprotetor no tratamento da demência, esquizofrenia, doenças neurodegenerativas, Alzheimer, Parkinson e risco de suicídio. Países da Europa tem verificado incidência maior de suicídios em regiões que há deficiência de Li na dieta alimentar e também Saúde (OMS, 2021), mais de 700 mil pessoas morrem por ano devido ao suicídio. No mesmo período, nas Américas, as taxas aumentaram 17%. Os suicídios no Brasil aumentaram em 35% no período de 2011 a 2020, tendo maior índice de suicídios os estados de SP (22.500) -MG-CE-RJ-BA-GO-PE (3.500), e os menores índices são os estados do Centro-Oeste/Nordeste/Norte MS (2.000)-PB-ES-AL-RR(500). A comparação dos resultados em solos com a taxa de suicídio por estado, mostra que não há nexo causal com incidência de suicídios nos referidos estados com deficiência de lítio.

PALAVRAS-CHAVE: PROSPECÇÃO DE LÍTIO, PROVÍNCIAS LITÍFERAS, LÍTIO EM SOLO, LÍTIO E SAÚDE, BACKGROUND LÍTIO-BRASIL

ESTUDO DA CARGA SUPORTE DO REGOLITO VULCÂNICO DA BACIA DO PARANÁ NA REGIÃO OESTE CATARINENSE

Isabella Gobbo Rangel Fernandes¹

João André Martins²

Jefferson Picanço³

1- Universidade Estadual de Campinas; 2- Universidade Estadual de Campinas; 3- UNICAMP

O Índice de Suporte Califórnia (ISC) é um ensaio frequentemente empregado para determinar a resistência dos materiais durante a elaboração do projeto de pavimentação. O resultado deste ensaio é importante para adequar um determinado solo ou saprólito como subleito, sub-base ou base na construção de rodovias (Mohammed et al., 2021). Neste sentido, a presente pesquisa visa identificar os valores médios, máximos e mínimos, além do desvio padrão do ISC obtido para regolitos de rochas basálticas do Magmatismo Serra Geral. A determinação dos valores ISC foi de acordo com a NBR 9895 (ABNT, 2016). O ensaio foi feito com o emprego de energia Proctor Normal (12 golpes), para amostras coletadas geralmente até 1,5m de profundidade. Foram realizados cálculos a partir de dados geotécnicos de 25 projetos de pavimentação de trechos inseridos na região oeste de Santa Catarina, totalizando 2155 pontos amostrais. Para os regolitos estudados, obteve-se valor médio de 13,87 (desvio padrão 6,8). Os valores máximos e mínimos obtidos estão na ordem de 93,8 e 0,7, respectivamente. O regolito estudado, tende a apresentar bons valores médios de ISC, porém, observando o desvio padrão, nota-se que há uma variabilidade dos dados em relação à média. A capacidade de carga do subsolo é importante para determinar a espessura do pavimento, um baixo ISC indica um pavimento menos espesso e vice-versa (Katte et al., 2019). Neste sentido, regolitos com ISC baixo indicam valores de capacidade de carga suporte menos desejáveis, enquanto os valores elevados sugerem bom desempenho dos materiais, sendo indicados para terraplanagem e camadas do pavimento. Portanto, a fim de executar projetos para construção de rodovias de alta qualidade, é de extrema importância analisar o suporte de carga e a condição estrutural rodoviária com o auxílio de pesquisas geotécnicas. Referências Katte V.Y., Mfoyet S.M., Manefouet B., Wouatong A.S.L., Bezeng L.A. 2019. Correlation of California Bearing Ratio (CBR) value with soil properties of road subgrade soil. *Geotechnical and Geological Engineering*, 37: 217-234. Mohammed Y., Paulmakesh A., Admasu B., Shukri S. 2021. Relationship between California Bearing Ration and other geotechnical properties of subgrade soils. *Journal of Physics: Conference Series*, 2040 (1): 012029.

PALAVRAS-CHAVE: ISC, CARGA SUPORTE, REGOLITO, DADOS GEOTÉCNICOS

ESTUDO DA VARIABILIDADE VERTICAL DE ATRIBUTOS RELACIONADOS AO COMPORTAMENTO DA ÁGUA NO SOLO ATRAVÉS DE ABORDAGEM PEDOMÉTRICA

Gustavo da Silva Vasconcellos Quirino¹

Helena Saraiva Koenow Pinheiro²

Blenda Pereira Bastos³

1- UFRRJ; 2- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 3- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

O estudo do solo através de abordagem pedométrica utiliza a aplicação de funções de profundidade para caracterização quantitativa de propriedades dos solos.. O objetivo deste trabalho foi a aplicação de funções de profundidade para analisar a distribuição vertical de frações granulométricas e as similaridades entre tipos de solos da Bacia Hidrográfica do Rio Caceribu (RJ). A análise foi realizada utilizando o pacote Algorithms for Quantitative Pedology (AQP) nos softwares R e RStudio, a partir de um banco de dados de solos, contendo 75 perfis coletados , e um total de 235 amostras de horizontes. Para analisar a variabilidade vertical da granulometria e identificar a dissimilaridade entre os tipos de solos, os perfis são fatiados em camadas de 1cm de espessura e reagrupados, atribuindo valores para os atributos dos solos em profundidades pré-definidas. Os resultados são exportados em plotagens gráficas que mostram a distribuição da composição dos distintos tipos de solos. A análise se concentra nos teores de areia e argila para compreender a dinâmica dos fluidos nesses perfis. Os solos associados a relevos montanhosos, como Neossolos Regolítico e Litólico, Cambissolos e Latossolos, apresentam horizontes superficiais mais arenosos em função da remoção seletiva de argila através do escoamento superficial e subsuperficial, típico destas áreas declivosas. Já os Solos Hidromórficos, como Neossolos Quartzarênicos e Flúvicos, Planossolos e Gleissolos, possuem altos teores de areia ao longo do perfil, exceto os Gleissolos e Planossolos, que apresentam horizontes superficiais arenosos e horizontes subsuperficiais enriquecidos em argila. Em contrapartida, Luvisolos e Nitossolos apresentam um incremento notável de argila em horizontes subsuperficiais. A partir das análises realizadas, foi possível concluir que as condições hidropedológicas encontradas na região são consideradas boas para armazenamento de água nas áreas mais aplainadas, com a água penetrando facilmente em horizontes superficiais arenosos e sendo eventualmente armazenada acima de horizontes com maior teor de argila. Ainda, que os horizontes superficiais de solos típicos de relevos montanhosos estão mais sujeitos a remoção de material mais fino (argila) dos horizontes superficiais.

PALAVRAS-CHAVE: PEDOMETRIA, RECURSOS HÍDRICOS, PEDOLOGIA, HARMONIZAÇÃO DE DADOS

ESTUDO DE POLUIÇÃO DE METAIS ATRAVES DA APLICAÇÃO DE ISÓTOPOS DE Pb EM CONCHAS NO LITORAL FLUMINENSE

Marco Helenio de Paula Alves Coelho¹

Mauro Cesar Geraldles²

Rafael Cardoso de Moraes Telles³

Thayla Almeida Teixeira Vieira⁴

Armando Dias Tavares Junior⁵

Diego Soares Lopes Lima⁶

Marcos Silva Machado⁷

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- Multilab/UERJ; 5- UERJ; 6- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ; 7- Multilab;

Este trabalho foi realizado com o objetivo de se investigar a correlação entre elemento e a fonte que a originou, no sentido de distinguir ou apontar ambientes que, eventualmente, tenham sofrido alguma alteração por ação antrópica ou aqueles que preservaram características originais. Neste sentido, foram realizadas amostragens de conchas em três praias do Rio de Janeiro: Ipanema, Barra da Tijuca e Flamengo, utilizando a metodologia de razões isotópicas de Pb, visando obter as assinaturas. Desta forma, a composição isotópica de Pb utilizada como traçador permitiu distinguir diferentes fontes de Pb no ambiente investigado. As conchas dos bivalves crescem sequencialmente através da deposição sistemática das camadas que as formam ao longo do tempo. A análise dessas camadas pode revelar as condições ambientais quando a concha foi depositada. As análises pontuais no interior das conchas foram realizadas através de técnicas de alta resolução espacial, como o LA-ICP-MS. Desta forma, a variabilidade das proporções de Pb entre as conchas pode refletir a resposta às mudanças de Pb no ambiente durante a sua formação. Portanto, a variabilidade nos sinais pode ser atribuída como resultado de diferentes liberações de Pb de múltiplas fontes na área de estudo de acordo com a absorção de Pb por cada animal ao longo de sua vida. Os resultados dos dados isotópicos de Pb nas conchas da Barra da Tijuca variam de 1,001 a 1,231 (razão $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$), enquanto os resultados de $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ variam de 1,258 a 2,457. Para as amostras da praia de Ipanema os dados isotópicos de Pb nas conchas variam de 1,062 a 1,242 (razão $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$), enquanto os resultados de $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ variam de 1,258 a 2,384. Para a praia do Flamengo, os resultados variam de 1,005 a 1,264 (razão $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$), enquanto os resultados de $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ variam de 1,612 a 2,338. A região centro-sul do Rio de Janeiro possui características singulares para o desenvolvimento desta investigação, visto que em um curto deslocamento apresenta feições geológicas e geomorfológicas distintas, além de possuir áreas já bastante impactadas devido a presença do ser humano, bem como áreas que sofreram pouca ou nenhuma interferência humana. Outro fato que torna esta área interessante para o desenvolvimento deste estudo é a existência de áreas intensamente povoadas, onde através dos resultados aqui obtidos, permite determinar o maior impacto no interior da Baía da Guanabara, e determinar valores de background para regiões menos impactadas.

PALAVRAS-CHAVE: POLUIÇÃO, LITORAL FLUMINENSE, CONCHAS BIVALVES, $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$, LA-ICP-MS

ESTUDO DE VIABILIDADE PARA DETERMINAÇÃO DO TIPO DE INTERVENÇÃO EM ENCOSTAS AFETADAS POR DESASTRES EM JUIZ DE FORA/MG

Wilson Rodrigues Lourinho Netto¹

Joviano Elias de Souza Assis²

Amanda Rodrigues da Silva Oliveira³

Luís Fernando Martins⁴

Aline Gasparoni dos Santos⁵

Camila Rosa Galvão da Costa da⁶

1- Prefeitura Municipal de Juiz de Fora; 2- Defesa Civil de Juiz de Fora; 3- Prefeitura de Juiz de Fora - Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil; 4- Defesa Civil de Juiz de Fora; 5- Defesa Civil de Juiz de Fora; 6- Defesa Civil de Juiz de Fora

De acordo com a Base Territorial Estatística de Áreas de Risco - BATER (IBGE, 2018), a cidade de Juiz de Fora ocupa a 3^a posição no ranking de cidades que mais possuem moradores inseridos em áreas de risco no estado de Minas Gerais, e a 9^a posição dentro do contexto nacional. Como reflexo desse cenário, ao realizar a consulta a base de dados da Defesa Civil, é possível vislumbrar a extensão dessa realidade ao traçar um histórico de ocorrências no Município desde a implementação do Sistema de Informações da Defesa Civil (SISDEC) para abertura e gerenciamento das ocorrências que adentram por meio do número tridígito 199, em comparação com o volume de chuva no período correspondente. Considerando a realidade do município, tem-se a necessidade de realização de intervenções de mitigação nas áreas de risco existentes, principalmente em relação aos setores onde há cicatrizes oriundas de desastres geológicos já materializados. Dessa forma, em conjunto com os órgãos de Defesa Civil estadual e nacional, o município viabilizou recursos para aplicação, dentre as diversas frentes emergenciais, em obras de estabilização de encostas, as quais umas estão em etapa de projeto e outras em etapa de execução. Portanto, após breve apresentação desse cenário, o presente trabalho possui como proposição a indicação de possíveis soluções ligadas a área da Engenharia geotécnica para dois cenários relacionados à escorregamento de talude, considerando os principais parâmetros do solo e da encosta conforme preconizados nas normas técnicas e na literatura corrente sem, no entanto, entrar no mérito de efetuar a avaliação da solução escolhida, e em curso, pelas empresas contratadas pelo poder público municipal após a conclusão do processo licitatório. Dessa forma, a partir da produção do referido material, espera-se introduzir possíveis soluções às discussões já existentes acerca das principais metodologias de estabilização de encostas no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: ÁREAS DE RISCO, ESTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS, DEFESA CIVIL, ENGENHARIA GEOTÉCNICA

ESTUDO DOS MINERAIS PESADOS DOS SEDIMENTOS PRÉ- E PÓS-ACIDENTE DE MARIANA AO LONGO DO RIO DOCE, RELACIONADOS AO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO (SAMARCO MINERAÇÃO, MARIANA, MG, NOV-2015).

Catarina Herdy Ferraz Barbosa¹

Claudio de Morisson Valeriano²

João Victor Aguiar Feitosa³

Felipe Fernandes de Farias⁴

Gabriel Paravidini de Souza⁵

1- Universidade Do Estado Do Rio De Janeiro (UERJ); 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- UERJ

Após oito anos do acidente do rompimento da barragem de rejeitos de mineração de ferro em Mariana - MG, o Rio Doce, um dos principais focos do despejo de rejeitos gerado pelo rompimento da barragem, recebeu milhões de toneladas de lama rica em ferro, o que evidencia a gravidade do ocorrido. Tem como objetivo estudar os sedimentos pré- e pós-acidente e, através de uma comparação da quantidade de minerais pesados encontrados nas amostras, ser capaz de comprovar a influência do acidente na poluição por rejeitos ao longo do rio. Inicialmente, coletaram-se 16 amostras de sedimento, divididas entre pré- e pós-, ao longo do Rio Doce, desde Ipatinga, passando por Governador Valadares, até Aimorés, na fronteira com o Espírito Santo. A primeira parte do processo foi a deslamagem, para retirar a parte argilosa que não seria estudada, utilizando baldes para depositar o sedimento e água para separar a lama do resto. Para separar os sedimentos leves dos pesados, realizou-se mais uma separação através do uso de uma bateia manual de metal. Em seguida, levou-se o material bateado para secar em uma estufa. Com o concentrado de bateia seco, separou-se magnéticamente cada uma das 16 amostras fazendo uso de dois tipos de ímãs: um normal, que separa magnetita, e um de Neodímio, esse último sendo mais potente e retirando outros minerais ferro-magnesianos, como a ilmenita. As frações (não magnético, magnético retirado por ímã normal e magnético retirado por ímã de Neodímio) foram pesadas em uma balança de até 5 casas decimais de grama e registrou-se os valores em uma tabela do excel com gráficos para avaliação dos dados obtidos. As amostras mais próximas ao acidente apresentam uma diferença maior entre a quantidade de magnéticos nos sedimentos retirados antes e após o rompimento da barragem. Ao longo do rio, a quantidade se estabiliza, o pré- e pós- passam a se distinguir menos chegando até possuir a mesma porcentagem.

PALAVRAS-CHAVE: ACIDENTE, BARRAGEM, RIO DOCE, MARIANA, MINERAIS PESADOS

EVOLUÇÃO NATURAL VS ANTROPOGÊNICA DA REGIÃO DA BAIÁ DE SEPETIBA: NO CONTEXTO DA EVOLUÇÃO SEDIMENTAR DA RESTINGA DA MARAMBAIA

Wellen Fernanda Louzada Castelo¹

Maria Virginia Alves Martins²

Sergio Bergamaschi³

Egberto Pereira⁴

Joseja Varela Guerra⁵

Maryane Filgueiras Soares⁶

Wania Duleba⁷

1- UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ; 4- Faculdade de Geologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, Av. São Francisco Xavier, 524, Maracanã. Rio de Janeiro, RJ; 5- Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, Av. São Francisco Xavier, 524, Maracanã. Rio de Janeiro, RJ; 6- UERJ; 7- Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo. Rua Arlindo Bettio, 1000, Vila Guaraciaba, São Paulo - SP, Brazil;

O presente trabalho se baseia no estudo do testemunho SP8 (176 cm) sob uma abordagem multiproxy, coletado na região da Enseada da Marambaia, localizada na porção Sul da Baía de Sepetiba (SE Brasil). Com o objetivo de reconstruir as mudanças ocorridas no Holoceno para a região, foram realizadas análises texturais, geoquímicas e microfaunais dos horizontes sedimentares deste testemunho. A datação por radiocarbono permitiu inferir que o SP8 registra os últimos ~9.5 mil anos AP. O registro deste testemunho evidencia de forma clara as mudanças ocorridas de forma natural e antropogênica para às mudanças das assembleias de foraminíferos e elementos químicos potencialmente tóxicos (PTEs) presentes na área de estudo. As características texturais e mineralógicas apoiadas pela datação indicam que entre ~9.5 e 7.8 mil anos AP a região passou por momentos de exposição subaéreas. O acúmulo de MO como resultado de um aumento de umidade e precipitação associado ao evento climático de Monção de verão Sul-americana de 8.2 mil anos AP levou a percepção da ocorrência de evento anóxico neste período, acarretando a retenção de PTEs. Uma incursão marinha ocorre na área de estudo com o processo de elevação do nível do mar holocênico, após os ~7.8 mil anos AP, levando ao desenvolvimento de condições favoráveis ao estabelecimento de assembleias de foraminíferos bentônicos. Os índices ecológicos aqui utilizados (FSI e Exp H'bc) indicaram que as condições ambientais transitaram de ruins à mais favoráveis a partir deste período, com intervalo de maior saúde ambiental durante o Nível Relativo de Mar Alto ocorrido por volta dos ~5 mil anos AP, favorecendo uma maior diversificação e desenvolvimento das assembleias. Após esse período a marcante mudança nos proxies ecológicos e sedimentológicos nos sugerem que o ambiente transitou para um elevado grau de confinamento, resultando na diminuição da riqueza específica dos foraminíferos. Já a partir dos anos 70 observa-se grandes mudanças nas assembleias com a diminuição dos índices ecológicos bem como o aumento do Índice Ammonia/Elphidium, levando as condições ambientais de “moderadamente poluído” para “fortemente poluído”, com condições de acentuado assoreamento, aumento da MO e dos metais Cd e Zn. Com isto o testemunho SP8 registra a transição entre os processos naturais associados a evolução do sistema da Baía de Sepetiba bem como o impacto antropogênico derivado da poluição local e, os efeitos negativos sobre os organismos bentônicos.

PALAVRAS-CHAVE: MULTIPROXIES, METAIS, ISÓTOPOS ESTÁVEIS, ÍNDICE AMMONIA/ELPHIDIUM, INDICADORES ECOLÓGICOS.

GEOFÍSICA APLICADA A ÁREAS SUSCETÍVEIS À SUBSIDÊNCIA CÁRSTICA EM CURVELO-MG

Álvaro Targon da Silva Ribeiro Felipe¹

Victor Lunardi Toledo²

Maria Sílvia Carvalho Barbosa³

Joney Justo da Silva⁴

Luis Artur Souza Oliveira⁵

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

Subsidências de terreno são processos geológicos frequentemente associados a danos urbanos em ambientes cársticos. A carstificação (formação de feições cársticas) desenvolve-se basicamente a partir de três condicionantes principais: clima úmido, presença de substrato solúvel e presença de descontinuidades nas rochas neste substrato. O processo de subsidência ocorre naturalmente nesses ambientes e pode ser potencializado por ação antrópica, desencadeando-se a partir da dissolução do substrato com a posterior instabilização da cavidade e, por fim, o abatimento do terreno. Sob um contexto favorável à carstificação, o município de Curvelo - MG foi acometido em 2019 pela deflagração de evento causador de uma série de deformações em superfície, que culminou com a remoção e realocação da população local. Estudo realizado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), no mesmo ano, confirmou como causa à deflagração da subsidência o processo colapso de cavidades na região. Visando a compreensão em subsuperfície, o trabalho teve como finalidade auxiliar à gestão de áreas de risco geológico, do município e imediações, a partir da indicação de áreas com o potencial para a deflagração desses processos e formação de feições comumente denominadas de dolinas. Para tanto, realizou-se uma análise geofísica regional, radiométrica e magnetométrica, buscando a identificação de substratos solúveis e presença de descontinuidades nas unidades estratigráficas presentes, próximas ao município. A análise geofísica a partir de dados de aerolevantados permitiu caracterizar regionalmente fácies e lineamentos geofísicos capazes de determinar áreas propícias ao desenvolvimento desse problema geotécnico e urbano.

PALAVRAS-CHAVE: RISCO GEOLÓGICO, REGIÃO CÁRSTICA, GEOFÍSICA, CURVELO

GEOQUÍMICA DE SOLOS DE DEPÓSITOS DE REJEITOS EM BARRA LONGA (MG)

Maria Tereza de Godoy Cordeiro¹

Adivane Terezinha Costa²

Pedro Lourenço dos Reis³

Alana Lima Pereira⁴

1- UFOP; 2- UFOP; 3- UFOP; 4- UFOP

O colapso da barragem do Fundão, em novembro de 2015, operada pela mineradora Samarco, jogou um volume estimado de 3,2 milhões m³ de rejeitos sobre o município de Barra Longa (MG). Mais de seis anos depois, somente 157 mil m³ foram removidos. As áreas afetadas mostram contaminação nos solos superficiais de planícies, onde a maior parte da comunidade das áreas urbana e rural da região vivem. Esse estudo faz parte de projeto multidisciplinar com objetivo de dar suporte técnico a comunidade local, desenvolvendo pesquisa sobre composição geoquímica e mineralógica de solos superficiais e depósitos de rejeito do município. Foi realizada coleta de 25 amostras de solo superficial associado a rejeitos na região delimitada para estudo. As amostras foram submetidas a análise química através de ICP-OES, de marca Agilent, modelo 725. Para melhor visualização dos resultados, tabelas e gráficos foram criados utilizando ferramenta EXCEL/2013, e mapas geoquímicos por software ARCGIS/10.5. Os elementos As, Ba e Sb excederam os limites de concentração da legislação CONAMA 420/09; e as concentrações de Fe e Mn ultrapassam os valores da Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA). A análise de correlação entre as concentrações de Fe e Mn, precursores de mecanismos de sorção e captura de outros elementos, mostra correlações positivas de Mn e As, e fortemente positiva entre Fe e Sb. Os resultados demonstram um potencial risco à saúde humana e indicam a provável ocorrência do fenômeno de sorção por oxi-hidróxidos de Fe e Mn. A exposição à toxicidade ocorre principalmente por inalação, ingestão e contato dérmico. A presença desses cinco elementos, associados a partículas respiráveis (fração argila <10 μ), estendem as rotas de exposição à saúde humana, o que pode piorar a longo prazo caso medidas de prevenção ao risco não sejam tomadas. Foram realizados workshops e cartilhas explanatórias, aproximando a comunidade dos riscos e monitoramento da qualidade dos solos da região. Recomenda-se o monitoramento a longo prazo, incentivando estudos em detalhe das diversas matrizes ambientais, além de discussões com a comunidade e intervenção com ações e controle para redução e/ou eliminação dos riscos. Pontuasse a necessidade de incluir, principalmente, o monitoramento da saúde da população e tratamentos direcionados à exposição por toxicidade de metais pesados. Seguem, por fim, os agradecimentos à GEPSA, AEDAS e PET pela possibilidade de contribuição e execução deste trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUÍMICA AMBIENTAL, ANÁLISE DE SOLOS, TOXICIDADE, GEOLOGIA MÉDICA

HIDROGEOQUÍMICA E QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DAS BACIAS DOS RIOS VELHAS, JEQUITAIÁ, PACUÍ E TRECHOS DO RIO SÃO FRANCISCO

Ana Carolina de Assis Machado¹

Isadora Mello²

Eduardo Duarte Marques³

Leonardo Coelho Botelho⁴

Emmanoel Vieira da Silva Filho⁵

1- UFF; 2- Universidade Federal Fluminense; 3- Serviço Geológico do Brasil; 4- Universidade Federal Fluminense; 5- Universidade Federal Fluminense

As Bacias Hidrográficas dos Rios Velhas, Jequitaiá, Pacuí e trechos do Rio São Francisco (BHRV-JP) estão inseridas na borda Leste da região Ocidental do Cráton São Francisco, na região Centro-Norte de Minas Gerais, Brasil. Objetiva-se fornecer informações sobre indícios de processos hidrogeoquímicos que definem a qualidade das águas nas três bacias, considerando as condicionantes naturais e antrópicas utilizando ferramentas estatísticas e sistemas de informações geográficas (SIG) nas análises hidrogeoquímicas de 379 pontos de coleta de águas superficiais na fração dissolvida (fração < 0,45 μm) em drenagens de primeira e segunda ordem, no período de estiagem (março a outubro), executado pelo Serviço Geológico do Brasil – SBG. Os parâmetros físico-químicos obtidos foram de temperatura, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, e potencial hidrogeniônico medidos in situ, e, trinta e cinco íons determinados por ICP-OES e cromatografia iônica, foram agrupados em setores hidrográficos e unidades litológicas e aplicadas estatísticas descritivas (Piper, Gibbs, Chadha, Índice Cloro-Alcalino, Índice de Química Inorgânica) e testes estatísticos não paramétricos. Os resultados apresentaram pH de neutro a ácido (4,4 a 8,2), TDS entre 1,2mg/l – 595,1mg/l. No limite estabelecido pelo CONAMA 357 as concentrações dos íons de Alumínio, Arsênio, Cobre, Ferro, Manganês, Níquel, Nitrito, Nitrato, Fosfato e Zinco apresentam concentrações impróprias para o consumo humano e irrigação. A análise fatorial indicou três associações hidrogeoquímicas, que através da transformação Centred Log-Ratio (CLR) possibilita duas associações, a negativa e a positiva. O Fator 1 apresenta correlações positivas para Al e Fe, que correlacionam a dissolução de minerais aluminossilicáticos e correlações negativas para $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg--F}$ que podem representar influência do sistema carbonato. O Fator 2, exibe correlações positivas para Na, K e Cl que podem ser correlacionados a influência antropogênica por esgoto doméstico e efluentes industriais e a correlação negativa é para PO_4 que pode ser correlacionada a ampla área de pastagem e ao uso de fertilizantes (NPK) da área agrícola. O Fator 3 mostra correlações positivas para SO_4 , NO_3 , Cl, que sugerem a contribuição antrópica corroborada pela presença do rejeito industrial e esgoto doméstico da região metropolitana de Belo Horizonte e, no setor Jequitaiá-Pacuí, que podem ser corroborados pelos efluentes agroquímicos, como a lixiviação de aditivos agrícolas.

PALAVRAS-CHAVE: HIDROGEOQUÍMICA, ANÁLISE FATORIAL, GEOPROCESSAMENTO

IMPACTO AMBIENTAL DAS QUEIMADAS NO PANTANAL: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DAS OCORRÊNCIAS NO PARQUE NACIONAL DO PANTANAL MATO-GROSSENO NO PERÍODO ENTRE 2019-2021

Ricardo Ferreira¹

1- Unicamp

Este trabalho tem como objetivo analisar os impactos ambientais causados pelas queimadas no Parque Nacional do Pantanal Mato-grossense durante os períodos de seca ao longo de um período de três anos. Através do processamento das imagens do Landsat 8-OLI e a aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), é possível identificar e classificar as áreas de mata e determinar as regiões afetadas pelos incêndios. Os resultados obtidos por meio desse processo permitiam uma compreensão mais aprofundada das alterações na cobertura vegetal decorrentes das queimadas e sua comparação com as áreas de mata existentes. Essa análise contribuiu para a identificação dos prejuízos ambientais causados pelos incêndios e fornecerá subsídios para a implementação de estratégias de conservação no Pantanal.

PALAVRAS-CHAVE: ÍNDICE NDVI[E], ÍNDICE [F]NBR, INCÊNDIOS, COBERTURA VEGETAL, PARQUE NACIONAL DO PANTANAL MATO-GROSSENO.

INFLUÊNCIA DE FATORES NATURAIS E ANTRÓPICOS NA SEDIMENTAÇÃO EM UMA REGIÃO DISTAL NA BAÍA DE SEPETIBA (SE BRASIL) NOS ÚLTIMOS ~2250 ANOS

Murilo Barros Saibro¹

Maria Virginia Alves Martins²

Josefa Varela Guerra³

Wellen Fernanda Louzada Castelo⁴

Layla Cristine da Silva⁵

Felipe de Castro Figueiredo Simões⁶

1- UERJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- UERJ; 6- UERJ

Este trabalho baseia-se no estudo de um testemunho com 127,5 cm de comprimento (SP11), coletado próximo à entrada principal da baía de Sepetiba (BS). O modelo de idades foi estabelecido com base em datações de radiocarbono. Os últimos 100 anos foram identificados com base em datações de ²¹⁰Pb e ¹³⁷Cs realizadas em testemunhos coletados próximo ao SP11. No estudo foi utilizada uma abordagem multiproxy para elucidar os fatores condicionantes da evolução ambiental da BS. O SP11 é um testemunho arenoso, o que sugere condições de elevado hidrodinamismo. A análise estatística dos resultados identificou quatro seções ao longo do testemunho. A primeira, entre 125–100 cm (~2250-1500 anos cal BP), é caracterizada por baixa densidade de foraminíferos, diversidade relativamente elevada e a presença de associações típicas de ambientes de plataforma, o que indica maior interação com o oceano. A segunda seção, entre 95-25 cm (~1500 anos cal BP e ~1980 AD), apresenta características ambientais idênticas à seção anterior, porém com alta densidade de foraminíferos. Esta seção é interrompida por uma descontinuidade, situada entre os níveis de 50-45 cm (terceira seção). Após ~1980 AD observa-se um aumento progressivo das concentrações de Elementos Potencialmente tóxicos e dos teores de carbono orgânico total, indicando um aumento da contaminação por metais e da eutrofização. A quarta e última seção (25–0 cm), depositada após ~1980 AD, contém sedimentos mais contaminados e associações de foraminíferos essencialmente constituídas por exemplares do gênero *Ammonia*, nomeadamente *Ammonia buzasi*, espécie nunca antes identificada na BS, e que foi possivelmente introduzida pela água de lastro de navios que visitam a região. Os resultados geoquímicos e microfaunais indicam que as condições ambientais deste setor distal da BS vêm sofrendo uma degradação progressiva, a partir sobretudo da década de 80. A zona de estudo fica afastada das principais fontes de poluição, situadas na margem norte da BS. No entanto, localiza-se nas proximidades de áreas de descarte de sedimentos dragados das áreas navegáveis. Assim, os sedimentos estudados, indicam alterações ambientais que foram possivelmente condicionadas por variações do nível do mar, mudanças climáticas, alterações da configuração da Restinga da Marambaia (ilha-barreira que separa a BS do oceano) e atividades antrópicas.

PALAVRAS-CHAVE: METAIS, FORAMINÍFEROS, HIDRODINÂMICA, EUTROFIZAÇÃO

INFLUÊNCIA DO RELEVO NA OCORRÊNCIA DE DESLIZAMENTOS DE TERRA NA REGIÃO DOS MORROS DE SANTOS – SP

Pedro Henrique Hokama¹
Victor Arroyo da Silva Do Valle²
Ricardo Otto Rozza Schmidt³

1- Unicamp/IG; 2- Defesa Civil de Santos; 3- Defesa Civil de Santos

Deslizamentos de terra representam um desafio para a ocupação urbana nos Morros de Santos. A combinação entre morfologia e inclinação das encostas, litotipos e litoestruturas, clima, hidrologia e regolitos espessos pode contribuir para a ocorrência de eventos de deslizamentos. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do relevo na ocorrência de deslizamentos nos Morros de Santos por meio de informações geomorfológicas e de cadastros de ocorrências da Defesa Civil de Santos. Em geral, as encostas apresentam morfologia convexa no topo com declividade <20° e retilínea com maior declividade (20° a 40°) na porção média e inferior (IPT, 1979). Os deslizamentos tendem a estar relacionados a dois setores do relevo: 1) setor com morfologia retilínea das encostas e 2) setor com rupturas de vertentes negativas localizadas no contato entre a morfologia convexa e retilínea das encostas. Observou-se um condicionamento forte da geologia na formação e evolução desses setores. O setor 1 se desenvolveu principalmente sobre granitóides embrechíticos, secundariamente sobre migmatitos, e os deslizamentos deslocam volumes de regolito desenvolvidos in situ. Diferentemente, o setor 2 se desenvolveu em áreas de contato litológico entre os migmatitos e os granitóides embrechíticos, as quais tendem a formar rupturas de vertentes negativas devido a erosão diferencial desses litotipos. Na zona de contato se formaram reentrâncias com acúmulo de sedimentos detríticos e regolitos espessos são encontrados in situ sobre os migmatitos. Nesse setor, os deslizamentos podem deslocar tanto os sedimentos detríticos como aqueles desenvolvidos in situ. No setor 1, a maior declividade em conjunto com o aumento da carga hidráulica durante a estação chuvosa favorece a ocorrência de eventos de deslizamentos. No setor 2, a influência da declividade é menor e a dinâmica de elevação da carga hidráulica parece controlar mais fortemente a ocorrência de eventos de deslizamentos. Conclui-se que o relevo nos Morros de Santos influencia o desenvolvimento de eventos de deslizamento. Nas áreas de encosta, a compartimentação do relevo em setores, aos quais estão associados diferentes materiais geológicos, pode ser útil para se prever e monitorar a ocorrência de deslizamentos. REFERÊNCIA: IPT. Levantamento das condicionantes do meio físico e estabelecimento de critérios normativos para a ocupação urbana dos morros de Santos e São Vicente – Carta geotécnica (volume de textos). Relatório n.º 11 599. 1979.

PALAVRAS-CHAVE: MORROS DE SANTOS, RELEVO, DESLIZAMENTOS DE TERRA

INSTRUMENTOS E FORMAS DE MONITORAMENTO DO AVANÇO DE PROCESSOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS: SERRA DA MUTUCA - RJ 153 NO DISTRITO DE NOSSA SENHORA DO AMPARO

Thayane Dutra Schuindt¹
Luiz Wallace Costa Nascimento²
Marcella Rodrigues de Jesus³
Lívia dos Santos Torres⁴
Analice Ramos⁵

1- Thalweg; 2- Thalweg Tecnologia e Serviços de Geotecnia; 3- Thalweg Tecnologia e Serviços de Geotecnia; 4- Thalweg Tecnologia e Serviços de Geotecnia; 5- DRM-RJ

O Núcleo de Análises e Diagnóstico de Escorregamentos – NADE do Departamento de Recursos Minerais - DRM, realizou, com apoio técnico da empresa Thalweg Tecnologia e Serviços de Geotecnia, atendimento emergencial que ocorreu na Serra da Mutuca - RJ 153 no distrito de Nossa Senhora do Amparo, município de Barra Mansa. O DRM/ Thalweg vem acompanhando a ocorrência que causou danos na via que teve início em 12 de janeiro de 2023, quando ocorreu a primeira vistoria emergencial. Na ocasião, a equipe técnica identificou deslizamento planar ocorrido em encosta a montante da via, que cedeu parte da estrada em decorrência das chuvas que afetaram a estrada. No dia 23 de fevereiro retornaram ao local para avaliar o risco relacionado aos últimos episódios de chuva do mês de fevereiro. Foi realizado um sobrevoo de drone onde pode ser observado que existem estruturas, tais como trincas, que indicam que existe um movimento de colapso de material localizado a montante da estrada. A descrição da evolução dos processos geológico-geomorfológico foi realizada, onde aferiu-se a região um nível alto de risco. O fenômeno observado nesta encosta trata-se de movimento circular (rotacional), onde uma espessa camada de solo residual está se movimentando através da formação de degraus de abatimento, esse movimento está sendo deflagrado pela combinação de fatores como a declividade natural da encosta, as constantes chuvas intensas que atingiram a região durante o período e também pela presença de drenagens que deixam esse solo constantemente encharcado, propiciando assim a criação de uma superfície de deslizamento em profundidade, que fica abaixo da camada de solo que observado em superfície. Para um melhor entendimento e monitoramento da evolução do evento, no dia 28 de fevereiro a equipe de técnicos do DRM/ Thalweg, junto a agentes municipais de defesa civil, acompanharam a instalação de marcos para o monitoramento das feições geológicas, sendo instalados cinco pares de estacas para o determinado fim, sendo então elaborado o acompanhamento de forma sistemática destes marcos superficiais. Com a instalação dos marcos de monitoramento - que tem como objetivo identificar movimentações verticais na crista do movimento geral de deslizamento e nos degraus de abatimento internos - e os dados coletados, foi possível constatar que o fenômeno está ativo e contínuo.

PALAVRAS-CHAVE: MOVIMENTO CIRCULAR, MONITORAMENTO, MARCOS SUPERFICIAIS, DESLIZAMENTO

INTEGRATION OF GAMMA SPECTROMETRIC AND MAGNETOMETRIC AIRBORNE DATA, REMOTE SENSING, AND LANDSCAPE ANALYSIS FOR HYDROPEDOLOGICAL DIGITAL MAPPING APPLICATION

Priscilla Azevedo dos Santos¹

Helena Saraiva Koenow Pinheiro²

Waldir de Carvalho Júnior³

Igor Leite da Silva⁴

Nilson Rendeiro Pereira⁵

Silvio Barge Bhering⁶

1- INPE; 2- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 3- EMBRAPA SOLOS; 4- UFRRJ; 5- EMBRAPA SOLOS; 6- EMBRAPA SOLOS

Advancements in environmental geophysics field, allied with modern computational and statistical techniques, have significantly contributed to understanding environmental phenomena occurring on Earth's surface and subsurface. Remotely sensed, geophysical and field data associated with soils lithology, mineralogy, physics, and chemistry, when combined enable to assessment and modeling of basins water resources distribution. However, potential integration of geophysical maps in favorability and hydrological dynamics analysis using Digital Soil Mapping (DSM) requires further investigations. This study explores geophysical aerial survey data integration with remote sensing and landscape analysis data for DSM applications, focusing on characterizing geospatial soils physical-hydric attributes behavior in Guapi-Macacu watershed, Rio de Janeiro. We analyzed 122 in-situ hydrogeological data points, representing saturated hydraulic conductivity (ksat) values at two depth intervals (0-20cm and 20-40cm), and crossed it with information extracted from Digital Terrain Modeling (DTM), aerogeophysics, and spectral indices. Geomorphometric variables were derived from Brazilian Institute of Geography and Statistics planialmetric survey at a 1:25000 scale. Aerogeophysical data from Brazil Geological Survey, comprising bidirectional radiometric (magnetometric) and minimum curvature (gamma-ray) grids for uranium, thorium, and Potassium elements count, were utilized. Spectral indices were calculated from MSI/Sentinel-2 images. The complete dataset encompassed 36 landscape variables, 13 indices, and 4 aerogeophysical grids. Statistical techniques were employed for data selection, dimensionality reduction, and modeling. The results indicated that geophysical variables were integral to the hydrogeological modeling of both the surface (0-20cm) and subsurface (20-40cm) soil layers, achieving high R^2 values (> 0.86) and low prediction errors (RMSE < 0.005 , MAE < 0.003), thus effectively representing region's soils water infiltration capacity. Consequently, these models reduced more efficiently the dataset dimensionality and represented more faithfully soils water infiltration capacity, confirmed through qualitative analysis of geological maps for the area. The aerogeophysics products integration proved to be an interesting artifice for hydrogeological mapping enhancing, emphasizing their potential for characterizing, and representing surface and subsurface soil water dynamics.

PALAVRAS-CHAVE: AERIAL SURVEYS, HYDROPEDOLOGY, GEOPROCESSING, GEOMORPHOMETRY, BASIN WATER DYNAMICS

INVESTIGAÇÃO SOBRE A INFLUÊNCIA DA RODOVIA RIO-SANTOS (BR-101) NO DESLIZAMENTO COM ONZE MORTES NO BAIRRO DE MONSUABA, ANGRA DOS REIS, EM 2022.

Isabella Robert Rodrigues¹

Suzana Cristina Moura²

Marcela Rodrigues de Jesus³

Leticia Stelita Santos Pereira De Almeida⁴

Joana Ramalho⁵

Francisco Dourado⁶

1- UERJ/THALWEG; 2- Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Angra dos Reis; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- Secretaria Municipal de Niterói; 6- UERJ

Em abril de 2022, os moradores da rua Francisco Cesário Alvim, localizada em Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro, certamente não esperavam fazer parte da história dos desastres mais conhecidos do país. Tampouco, deviam esperar aparecer em noticiários devido a morte de onze de seus vizinhos após deslizamentos. O desastre ocorreu devido a um movimento gravitacional de massa, que seguiu uma direção planar, tendo seu material mobilizado atingindo, com enorme capacidade destrutiva, dez casas que desapareceram junto com seus destroços. Monsuaba concentra a maior parte de sua população em encostas íngremes a jusante da rodovia federal BR-101, conhecida como Rio-Santos. A BR-101 foi implantada em uma região geologicamente complexa, marcada por diversas falhas e dobras, além de cortar um relevo montanhoso, o que potencializa a ocorrência de deslizamentos. A construção de uma rodovia em regiões íngremes tende a seguir um padrão à meia-encosta, ou seja, parte do material cortado para abrir caminho para a rodovia é usado na própria pavimentação e aterro da via. Caso esse material não seja corretamente compactado, um depósito de talus contribui para aumentar a instabilidade da encosta e a velocidade do movimento de massa conforme o escoamento da água das chuvas sobre as superfícies. Com o intuito de elucidar as peculiaridades do deslizamento e apontar os fatores que o tornaram tão destrutivo, realizou-se uma investigação da natureza do problema, seguindo um conjunto de procedimentos metodológicos não-padronizados, mas integralizado com os órgãos públicos. Também foram realizadas incursões de campo para verificação detalhada dos condicionantes, que, junto com a fotointerpretação das imagens de drones, evidenciaram a influência da rodovia nos deslizamentos de Monsuaba. As evidências do deslizamento apontam para a existência de um antigo passivo ambiental, uma área de bota-fora - um canteiro de britagem datado da época de construção da via. A compreensão do deslizamento que levou ao desastre e suas causas permite demonstrar a utilização de um método prático e de fácil reprodução para análise do risco geológico em taludes rodoviários. O estudo acerca do deslizamento ocorrido na Rua Francisco Cesário Alvim leva a uma reflexão crucial sobre o risco presente nas encostas de rodovias em relevo íngreme, o que para uma urgente necessidade de mapeamento detalhado dos taludes que cortam toda as rodovias da região da Costa Verde, sobretudo, o bairro de Monsuaba.

PALAVRAS-CHAVE: OBRA RODOVIÁRIA, RISCO GEOLOGICO, TALUDE DE CORTE

MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO - FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA O PLANEJAMENTO DE AÇÕES DE PREVENÇÃO E RESPOSTA PELA DEFESA CIVIL

Joviano Elias de Souza Assis¹

Amanda Rodrigues da Silva Oliveira²

Wilson Rodrigues Lourinho Netto³

Luís Fernando Martins⁴

Francisco de Assis Gomes Bergo⁵

Camila Rosa Galvão da Costa⁶

1- Defesa Civil de Juiz de Fora; 2- Prefeitura de Juiz de Fora - Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil; 3- Prefeitura Municipal de Juiz de Fora; 4- Defesa Civil de Juiz de Fora; 5- Defesa Civil de Juiz de Fora; 6- Defesa Civil de Juiz de Fora

A Defesa Civil é um órgão gestor de riscos e desastres, na qual sua Política Nacional (PNPDEC) foi instituída por meio da Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012. O contexto em que se insere essa importante Lei, é o desastre da Região Serrana do Rio de Janeiro, no ano de 2011, onde após chuvas volumosas, movimentos de massa generalizados atingiram os municípios desta área, deixando cerca de 900 mortos. Uma das principais diretrizes da PNPDEC é a priorização das ações preventivas relacionadas à minimização de desastres. Tal medida é considerada importante, haja vista que o mundo já está vivendo as consequências das mudanças climáticas, sendo assim cada vez mais frequentes eventos pluviométricos extremos e os desastres geológicos. Dentro deste cenário, se insere o município de Juiz de Fora/MG. Por ser este um município com condições geomorfológicas particulares, ele é o 9º município brasileiro com maior volume de pessoas residentes em áreas de risco (145 mil pessoas) (BATER, 2018). A partir deste dado significativo, verifica-se a importância da Defesa Civil municipal conhecer de maneira detalhada os riscos aos quais a população está submetida (conforme preceitos trazidos pelo Marco de Sendai). Diante dessas informações, é possível correlacionar as áreas de risco com outras variáveis, que possibilitam o desenvolvimento de um planejamento estratégico de trabalhos preventivos para minimizar os impactos dos eventos extremos no território de Juiz de Fora. Quando os desastres não são evitáveis, o referido planejamento estratégico possibilitará a realização de ações de resposta céleres, fazendo com que sejam retomadas as condições de normalidade nas áreas atingidas, o mais brevemente possível. Neste processo de conhecimento do risco, se encontram os mapeamentos de áreas de risco geológico. O município de Juiz de Fora, adotou como padrão a metodologia do Projeto Gides visando reduzir a subjetividade destes estudos para o seu território. De posse do resultado, as áreas de risco são correlacionadas com as ocorrências atendidas pela Defesa Civil ao longo dos últimos 10 anos, de maneira a compreender, quais são os locais mais carentes de atuação deste órgão. Sendo assim, ao longo do período seco, são realizadas vistorias preventivas e providas orientações à população, de medidas a serem tomadas para minimizar o risco de desastres a que estão submetidas. O resultado já é uma redução de mais de 50% de atendimentos a vistorias de resposta no período chuvoso.

PALAVRAS-CHAVE: RISCO GEOLÓGICO, MAPEAMENTO, DEFESA CIVIL, DESASTRES, PREVENÇÃO

MAPEAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE FEIÇÕES EROSIVAS NA SUB-BACIA DO RIBEIRÃO DA PRATA: ESTUDO DE CASO E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

*Alvaro Simões Maciel¹
Adivane Terezinha Costa²*

1- UFOP; 2- UFOP

Na região da sub-bacia do Ribeirão da Prata, localizada no distrito de Santo Antônio do Leite em Ouro Preto - MG, as ravinas e voçorocas são processos erosivos historicamente documentados, cuja gênese é diretamente derivada de condicionantes geológicos, geomorfológicos e hidrológicos. No entanto, fatores antropogênicos têm contribuído para a intensificação desses processos, resultando na perda de terras agricultáveis, no assoreamento de reservatórios e cursos hídricos, na intensificação de enchentes e no aumento do risco geotécnico com a destruição de edificações e infraestruturas gerais. Para enfrentar esse problema, o presente estudo teve como objetivo mapear as feições erosivas discriminadas dentro da bacia do Ribeirão da Prata, utilizando dados bibliográficos, imagens de satélite, levantamentos fotogramétricos e trabalhos de campo. A partir desses dados, foi possível caracterizar as principais características dessas feições, incluindo o tipo de solo e vegetação, topografia, declividade e a localização em relação às fontes hídricas. Com base nos dados obtidos, foi desenvolvida uma proposta de um projeto piloto de intervenção e recuperação de uma voçoroca de grande relevância dentro da sub-bacia. Para essa voçoroca, foi realizado um mapeamento detalhado inicialmente com o uso de drone, seguido por um trabalho de campo, onde a feição erosiva foi zoneada com base em seus aspectos morfológicos e estágio evolutivo. Essa avaliação permitiu identificar os principais fatores morfogenéticos que condicionam a evolução da feição erosiva em estudo, possibilitando o estabelecimento de estratégias de prevenção e intervenção para o controle desse processo. Os resultados obtidos a partir desse estudo foram sintetizados em mapas temáticos de caracterização e zoneamento, os quais foram fundamentais para orientar as decisões relacionadas aos métodos de intervenção, prevenção e controle a serem adotados. A implementação de barreiras internas, com diques, emergiu como opções viáveis para conter o fluxo de água e sedimentos, reduzindo a erosão interna e contribuindo para a estabilização da voçoroca. Além disso, técnicas de terraceamento foram apontadas como uma das principais abordagens para o controle da erosão superficial, aumentando a rugosidade do terreno, suavizando a inclinação e disciplinando as águas superficiais. Em suma, o estudo realizado na sub-bacia do Ribeirão da Prata representa um passo importante no combate aos processos erosivos que têm impactado a região.

PALAVRAS-CHAVE: EROSÃO, VOÇOROCA, RECURSO HÍDRICO, FEIÇÕES EROSIVAS

MAPEAMENTO GEOQUÍMICO DE SEDIMENTOS FLUVIAIS DA BACIA DO RIO PARAPEBA, FOCO DO DESASTRE DE BRUMADINHO-MG

Fernando Santiago Moreira¹

Mariângela Garcia Praça Leite²

Eduardo Duarte Marques³

Maria Augusta Gonçalves Fujaco⁴

Lucas Pereira Leão⁵

Maria Eugênia Silva de Souza⁶

Juliana Silva Abreu⁷

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- Serviço Geológico do Brasil (CPRM); 4- Universidade Federal de Ouro Preto; 5- Universidade Federal de Ouro Preto; 6- Universidade Federal de Ouro Preto; 7- UFOP;

Este estudo tem como foco a caracterização geoquímica dos sedimentos fluviais na Bacia do Rio Paraopeba a partir de campanhas realizadas entre 2007 e 2009, com ênfase na transferência de materiais dos sistemas terrestres para os aquáticos. Sedimentos fluviais possuem relevância nos estudos geoquímicos devido à sua capacidade de concentrar elementos químicos e refletir a assinatura geológica da região. Com a constatação de que a ação antrópica pode alterar essa assinatura geogênica, torna-se ainda mais importante investigar a elevação significativa de elementos-traço nos ecossistemas. Portanto, a caracterização da qualidade dos sedimentos fluviais se torna um indicador essencial para avaliar as alterações ocorridas na região e justifica-se a relevância desta pesquisa para a gestão ambiental e a preservação dos recursos hídricos na Bacia do Rio Paraopeba, especialmente após o desastre de Brumadinho em 2019. Foram selecionados sete elementos (Arsênio, Chumbo, Cromo, Ferro, Fósforo, Manganês e Níquel) para o mapeamento da área de interesse. A distinção entre os valores de background e as anomalias geoquímicas foi feita utilizando a técnica de separação por faixa de concentração. Para identificar as associações geoquímicas de interesse, os dados foram submetidos à Análise de Componentes Principais. A análise geoquímica dos metais nesta bacia revelou uma forte associação entre a distribuição desses elementos e a geologia regional. O arsênio demonstrou concentrações mais elevadas nas áreas associadas ao Supergrupo Minas e unidades metabásicas, enquanto o chumbo apresentou maior abundância nos Complexos Metamórficos granito-gnáissicos. O cromo exibiu correlação com unidades ultramáficas ao norte e metabásicas ao sul. Já o ferro e o manganês se concentraram em maior quantidade nas regiões que contêm itabiritos do Supergrupo Minas e unidades metabásicas. O níquel, por sua vez, mostrou-se relacionado a associações máficas e ultramáficas. O fósforo também se mostrou influenciado pela litologia do Quadrilátero Ferrífero, com forte influência antrópica em áreas urbanizadas. Já no monitoramento realizado pela CPRM após o rompimento da barragem em 2019, observou-se um aumento geral nas concentrações de metais ao longo do ano, exceto para o ferro, que apresentou uma tendência de queda após um aumento significativo inicial. Essas conclusões são de suma importância para o entendimento dos impactos ambientais e embasam medidas de gestão e recuperação ambiental na região.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO, GEOQUÍMICA, SEDIMENTOS, PARAPEBA, BRUMADINHO

MAPEAMENTO GEOQUÍMICO DOS SOLOS E SEDIMENTOS DA BACIA DO PIRACICABA (QUADRILÁTERO FERRÍFERO).

Juliana Silva Abreu¹

Maria Augusta Gonçalves Fujaco²

Eduardo Duarte Marques³

Mariangela Garcia Praça Leite⁴

Lucas Pereira Leão⁵

Maria Eugênia Silva de Souza⁶

Fernando Santiago Moreira⁷

1- UFOP; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- CPRM; 4- Universidade Federal de Ouro Preto; 5- Universidade Federal de Ouro Preto; 6- Universidade Federal de Ouro Preto; 7- Universidade Federal de Ouro Preto;

A contaminação por metais pesados é um problema ambiental grave em diversos países, resultante da rápida industrialização e urbanização. Solos e sedimentos, além de serem componentes fundamentais das bacias hidrográficas, atuam como reservatórios desses elementos, que podem causar danos tanto aos ecossistemas quanto à saúde humana. Este estudo apresenta os resultados de uma minuciosa coleta de dados de solos e sedimentos realizada por diferentes autores entre os anos de 2008 e 2019 na bacia do Rio Piracicaba, tendo em vista, que essa região possui um grande histórico de extração mineral, especialmente com a exploração de ferro e ouro, no Quadrilátero Ferrífero (QF). A bacia, apesar de estar localizada na borda leste do QF, não foi afetada pelo rompimento da barragem de Fundão em 2015. Mas, devido a semelhante geologia, pode servir como uma referência em estudos comparativos com bacias afetadas. Os dados coletados foram utilizados para criar uma base de dados em SIG (Sistema de Informação Geográfica), que permite armazenar, analisar e gerenciar dados geográficos. Essa abordagem possibilita a criação de mapas temáticos e a sobreposição de diferentes informações, auxiliando no mapeamento da distribuição espacial dos elementos. Essa distribuição pode variar significativamente devido a diferentes origens, como o ambiente geológico, processos biológicos ou ações humanas. Para o mapeamento geoquímico da área, foram selecionados elementos considerados significativos, como: Fe, Mn, As, P, Pb, Cr e Ni. O estudo identificou que a geoquímica dos solos e sedimentos está intrinsecamente relacionada à geologia da Bacia do Piracicaba. Algumas correlações geoquímicas com a litologia observada incluem a presença de ferro em itabiritos/hematitas e filitos do QF, chumbo em rochas ígneas e metamórficas dos Complexos Metamórficos e das Suítes Graníticas, manganês em sequências Vulcano-sedimentares do Grupo Nova Lima e em intercalações com os itabiritos da Formação Cauê no Supergrupo Minas. O arsênio está relacionado às rochas do Supergrupo Rio das Velhas, principalmente nas rochas metassedimentares, enquanto o cromo e o níquel estão associados a rochas ultramáficas do Supergrupo Rio das Velhas e do Grupo Guanhanês, além das formações ferríferas do Supergrupo Minas. Os resultados do estudo contribuem para o conhecimento da disposição dos elementos no ambiente e a causa de suas anomalias em determinadas regiões, tornando possível o conhecimento e a tratativa do impacto ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUÍMICA, SOLOS, SEDIMENTOS, MAPEAMENTO, BACIAS

MODO DE FLHA CRÍVEL EM BARRAGENS DE REJEITO: UMA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS CONDICIONANTES E PROPOSIÇÃO DE UM MODELO PREDITOR

Tatiana Barreto dos Santos¹
Jose Matheus Vieira Matos²

1- UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Ouro Preto

Com o aumento da exploração de jazidas minerais de baixo teor, a produção de rejeitos de mineração tem crescido, levando ao armazenamento desses resíduos em barragens com alturas e volumes consideráveis. No entanto, eventos recentes de rupturas de barragens no Brasil revelaram a presença de incertezas no comportamento geotécnico dessas estruturas, devido a várias variáveis envolvidas. Portanto, neste estudo, foi realizada uma análise das variáveis que influenciam esses problemas, e também foi desenvolvida uma ferramenta para avaliar o risco geotécnico de barragens de rejeitos. Para alcançar esses objetivos, foi utilizado um banco de dados com informações de 66 barragens que sofreram rupturas em diferentes partes do mundo. As variáveis conhecidas para essas barragens incluem o tipo de minério que gerou o rejeito armazenado, o material de construção da barragem, o método construtivo, altura, volume, risco sísmico, clima e modo de falha. Os resultados mostraram que todas as variáveis foram importantes na predição do modo de falha, exceto a variável “volume”. Essa variável não demonstrou forte influência nos padrões de falha das barragens estudadas. Foram desenvolvidos sete modelos preditores de modo de falha de barragens, identificados como M1 a M7. O modelo mais preciso foi o M3, no qual obteve-se uma acurácia de 71%. Esse modelo excluiu a variável de volume e foi configurado com k vizinhos igual a 3, tamanho da amostra de teste igual a 10% e estado aleatório igual a zero. A pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais - Projeto APQ 501-21, destacando sua relevância para o avanço no entendimento e prevenção de riscos geotécnicos em barragens de rejeitos.

PALAVRAS-CHAVE: RISCO GEOTÉCNICO, APRENDIZADO DE MÁQUINA, K VIZINHOS MAIS PRÓXIMOS, BARRAGENS DE REJEITO

MONITORAMENTO GEOTÉCNICO POR INSAR NO PERÍMETRO URBANO DE OURO PRETO, MG: VIABILIDADE E APLICAÇÕES

Marcos Vinicius Leite Albuquerque¹

Maria Eugênia Silva de Souza²

Gabriel Galdino de Magalhães³

Caio Victor Ferreira Cruz⁴

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- Vale SA; 4- Universidade Federal de Ouro Preto

A cidade de Ouro Preto, Minas Gerais, historicamente enfrenta diversos problemas de natureza geológico-geotécnicas, incluindo as áreas urbanas da cidade. Este cenário acarretaem riscos ao patrimônio histórico, público, privado e às vidas humanas. Como uma consequência natural de sua complexa arquitetura geológica-geotécnica, somada a história ocupacional de suas encostas, o município de Ouro Preto se configura como a região com o maior número de áreas de riscos geotécnicos do Brasil, totalizando 313 áreas, conforme o mapeamento da CPRM. Diante desse cenário, é essencial a criação de planos de monitoramento e desenvolvimento de ações de resposta para garantir a segurança da comunidade local. No entanto, existem desafios técnicos e político-econômicos para implementar programas de monitoramentos, como política pública de prevenção e promover a tomada de decisão de órgãos como a defesa civil. Nesse contexto, a adoção de técnicas de sensoriamento remoto permite decisões mais precisas e baseadas na quantificação dos deslocamentos de solos. A técnica de interferometria de imagens de radar orbital, conhecida como InSAR, possibilita uma visão abrangente do monitoramento geotécnico, medindo deslocamentos superficiais com detalhes milimétricos ao longo da linha de visada do sensor. O presente estudo realizou uma análise comparativa entre o mapeamento realizado pela CPRM em 2016 e os dados temporais por InSAR dos movimentos de rastejo no bairro Taquaral, na zona urbana de Ouro Preto.. Os dados obtidos via a técnica InSAR revelou uma extensão maior do movimento de massa, do tipo rastejo, em torno da área previamente mapeada de maneira convencional. Todavia, apesar dos benefícios proporcionados pela técnica, ainda existem limitações específicas para o contexto de Ouro Preto, como o mergulho preferencial e a orientação predominante dos movimentos de massa no trend N-S, perpendicular à direção de visada dos sensores, resultando na subestimação dos deslocamentos. Além disso, a presença de extensas áreas vegetadas afeta a coerência interferométrica. O InSAR também não é ideal para analisar movimentos de massa rápidos, que não se enquadram nas características preferenciais da técnica, que são movimentos lentos da ordem de milímetros por ano. No entanto, em áreas urbanas com movimentos de menor magnitude, a técnica se mostrou uma importante complementação aos estudos de campo.

PALAVRAS-CHAVE: MOVIMENTO DE MASSA, MONITORAMENTO, INSAR, GEOTECNIA

MONITORAMENTO HÍDRICO PARTICIPATIVO DAS ÁGUAS DA COMUNIDADE QUILOMBOLA DE DEGREDADO, ES

Bárbara Maria de Paula Botaro¹

Alvaro Simões Maciel²

Adivane Terezinha Costa³

1- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 2- UFOP; 3- UFOP

A Política Nacional de Recursos Hídricos prevê uma gestão descentralizada, integrada e participativa no monitoramento de corpos hídricos, em que a sociedade participa juntamente com o poder público. Portanto, este trabalho tem como objetivo propor uma metodologia de monitoramento hídrico participativo de águas, atuando em conjunto com as comunidades, em discussões, estudos e trabalhos, para uma possível materialização de melhorias ambientais. A área de estudo compreende a comunidade de Degredo, originária dos povos quilombolas tradicionais, localizada a aproximadamente 35 km ao norte da foz do Rio Doce, no município de Linhares, Espírito Santo. Degredo tem seus costumes ligados a atividades de subsistência agrícolas e pesqueiras. No entanto, desde o rompimento da Barragem da Samarco em Mariana, Minas Gerais, no ano de 2015, significativos impactos socioambientais têm colocado em risco o modo de vida dessa localidade. Com a pandemia causada pela COVID-19, as atividades na comunidade foram desenvolvidas de forma remota, inicialmente, mediante reuniões para discutir propostas entre representantes da comunidade local, UNESCO Brasil e da Cátedra UNESCO Água Mulher e Desenvolvimento. Posteriormente, foi realizado um pré-processamento do banco de dados do Programa de Monitoramento Quali-quantitativo Sistemático de Água e Sedimento (PMQQS) da RENOVA que contém informações de 12 pontos de amostragem e análises químicas de água de estuários e da zona costeira. Em seguida, foram calculadas as concentrações médias anuais desses metais no período de agosto de 2017 a dezembro de 2020. Com base nos padrões de qualidade estabelecidos pela norma regulamentadora do Conama 357/2005 para águas salinas classe 1, os resultados foram plotados em uma série temporal gráfica. A qualidade da água foi classificada em uma escala de boa, ruim e muito ruim a partir da detecção de níveis anômalos de manganês dissolvido, alumínio dissolvido e ferro dissolvido. Assim, foram identificados padrões de qualidade da água ruim, majoritariamente, para pontos estuarinos ao norte de Degredo, para ferro e manganês dissolvido. Para o ponto da zona costeira, especificamente para o ferro dissolvido, a água foi classificada como de qualidade ruim. Esses resultados são apresentados em mapas geoquímicos direcionados ao poder público e à comunidade, com o propósito de conscientizar a população sobre a necessidade do constante monitoramento dos recursos hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: MONITORAMENTO HÍDRICO PARTICIPATIVO, RECURSOS HÍDRICOS, QUALIDADE DA ÁGUA, ROMPIMENTO DE BARRAGEM

PAPEL DOS MICRORGANISMOS NA DISSOLUÇÃO REDUTIVA DO FERRO E ELEMENTOS-TRAÇO EM RIOS AFETADOS POR REJEITO DE MINERAÇÃO DE FERRO DE BARRAGENS ROMPIDAS EM MARIANA E BRUMADINHO, MG, BRASIL

Carolina Neumann Keim¹

Alex Silva Santos²

Pedro de Moura Sanjad³

1- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Em 5 de novembro de 2015, rompeu-se a barragem de Fundão no município de Mariana, liberando 33-62 milhões de m³ de rejeitos de minério de ferro no ambiente, atingindo os rios Gualaxo do Norte, Carmo, toda a extensão do Rio Doce, e também áreas costeiras. Em 25 de janeiro de 2019, houve o rompimento da Barragem I da Mina de Córrego do Feijão no município de Brumadinho, liberando cerca de 10 milhões de m³ de rejeitos, dos quais metade atingiu o Rio Paraopeba. Além desse impacto, ambas as bacias hidrográficas recebem grandes quantidades de esgotos “in natura”. Os óxidos de Fe estão entre os principais carreadores de elementos-traço no ambiente. Diversos tipos de microrganismos heterotróficos anaeróbios acoplam a oxidação da matéria orgânica à redução de Fe(III) a Fe(II), o que pode levar à dissolução de minerais, liberando Fe(II) e elementos-traço. As enormes quantidades de óxidos de Fe(III) dos rejeitos de mineração juntamente com a matéria orgânica oriunda do lançamento de esgotos poderiam favorecer a dissolução redutiva do Fe nos sedimentos, o que poderia elevar as concentrações de elementos-traço dissolvidos. Neste trabalho, acessamos o papel da matéria orgânica e dos microrganismos nativos dos rios Doce, Gualaxo do Norte e Paraopeba na dissolução redutiva de Fe e elementos-traço. Água e sedimentos do fundo foram coletados nos rios e usados para construir microcosmos anóxicos contendo glicose, acetato de sódio, ou extrato de leveduras. Nos controles da matéria orgânica, nada foi adicionado; nos controles dos microrganismos, foi adicionada glicose seguida de autoclavação. Nos microcosmos contendo microrganismos vivos e glicose ou extrato de leveduras, as concentrações de Fe(II) dissolvido aumentaram ao longo do tempo, o que não ocorreu nos controles autoclavados. Isso indica que microrganismos heterotróficos nativos acoplam a oxidação de substâncias orgânicas à redução de Fe(III) a Fe(II). A glicose levou a maiores concentrações de Fe(II) do que as outras fontes de matéria orgânica, alcançando valores até 1000 vezes maiores do que os controles após 28 dias. Quanto maior a concentração de glicose e extrato de leveduras, maior a concentração de Fe(II) dissolvido. Altas concentrações de Fe(II) foram associadas à mobilização de Al, Ba, Co, Cr, Mn, Ni, V e/ou Zn dos sedimentos. Nossos resultados indicam uma provável razão para o aumento das concentrações de elementos-traço observados no rio Doce e afluentes e no rio Paraopeba após o rompimento das barragens.

PALAVRAS-CHAVE: RIO DOCE, RIO PARAPEBA, MARIANA, BRUMADINHO, CICLO DO FERRO

POTENCIAL EROSIVO DE SOLOS E SAPROLITOS DERIVADOS DE GRANITOIDES NO ENTORNO DA ÁREA URBANA DE MONTE CARMELO (MG)

Michele Jessica Teixeira Estrada¹

Filipe Goulart Lima²

Alan Silveira³

1- Universidade Federal de Uberlândia; 2- Universidade Federal de Uberlândia (UFU); 3- Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Monte Carmelo é um município que se encontra sobre uma cobertura latossólica espessa bordeada por intrusões graníticas e grande parte da área ao entorno do município estão sobre os Cambissolos e Neossolos que são originados dessas rochas intrusivas. Segundo Cerri (1997), os solos graníticos apresentam um fenômeno denominado “arenização” que consiste em uma alteração singular dos granitoides que forma um material desagregado denominado de “arena”, esse material ainda possui os minerais primários e é mais suscetível aos processos de erosão. Destaca-se a relevância de avaliar o potencial de suscetibilidade erosiva dos terrenos graníticos nas adjacências do perímetro urbano do município de Monte Carmelo, a fim de contribuir para o planejamento urbano. Através da aplicação do método do detalhamento progressivo proposto por Zaine (2000), foi possível verificar que a porção externa ao limite do perímetro urbano na porção noroeste é identificado uma recorrência em registros de feições erosivas lineares como voçorocas e sulcos, sendo assim, uma zona de potencial de suscetibilidade erosiva, a carta geomorfológica do local mostrou que a área é favorável para a desagregação do material. Concluímos que, essa região é uma área inadequada para ser disposição de utilizada como uma possível zona de expansão urbana, em decorrência da instabilidade feições geomorfológicas, o grau de erosão correspondente e o tipo de solo correlato. CERRI, C. C.; MELFI, A. J. Alteração e pedogênese em áreas graníticas situadas sob diferentes condições bioclimáticas encontradas no Brasil. 1979. ZAINE, J. E. Mapeamento geológico-geotécnico por meio do método do detalhamento progressivo: ensaio de aplicação na área urbana do município de Rio Claro (SP). 2000.

PALAVRAS-CHAVE: GEOLOGIA URBANA, GEOTECNIA, DETALHAMENTO PROGRESSIVO, SUSCETIBILIDADE A EROSÃO

PROBLEMAS NA IDENTIFICAÇÃO DO LIMITE APTIANO/ALBIANO NAS BACIAS DO ATLÂNTICO SUL E EM OUTROS LUGARES DO GLOBO

Ricardo Latgé Milward de Azevedo¹

Rogério Loureiro Antunes²

Mauro Daniel Rodrigues Bruno³

1- Apontado; 2- UFRJ; 3- UNISINOS

A utilização de critérios taxonômico-filogenéticos estabelecidos para foraminíferos planctônicos na década de 2000 e a definição do seção-referência internacional para a base do Albiano (Albian Global Stratotype Section Point ou GSSP-Alb) resultaram em uma grande mudança na interpretação das seções carbonáticas sobrepostas à gigantesca camada de sal presente em bacias do Atlântico Sul Central (ASC) e seus estratos equivalentes no Atlântico Sul Equatorial (ASE) e interior do nordeste do Brasil (BNE). Esses carbonatos do pós-sal há muito são considerados de idade albiana, mas contêm uma associação de foraminíferos planctônicos caracteristicamente aptianos. Grandes conflitos surgem, entretanto, quando esta associação faunística é comparada com sucessões bioestratigráficas baseadas em outros grupos fósseis ou com dados lito- químico- e cicloestratigráficos e geocronológicos. Controvérsias similares foram observadas nas seções 363 e 364, da expedição 40, do Deep Sea Drilling Project (DSDP), perfurados há quase 45 anos, ressurgiram. Consta-se a paradoxal situação de ocorrer o notável evento de desaparecimento de grandes espécies de foraminíferos planctônicos, associados ao topo da Zona Paraticinella rohri (neaptiano), estratigraficamente acima de uma típica sucessão de nanofósseis calcários albianos (como as Primeiras Ocorrências Estratigráficas -FO's de Hayesites albiensis, Tranolithus orionatus, Axopodorhabdus biramiculatus e Eiffellithus turriseiffelli), ou as FOs de três espécies conhecidas de pitonelidos pelágicos, todos consideradas de idade albiana. Outro conflito notório reside no fato de que esses carbonatos repousam diretamente sobre a camada de sal que recobre a Barreira Média do Atlântico Sul (SAMB), onde um traquiandesito foi datada em $113,2 \pm 0,1$ Ma, valor idêntico ao estabelecido para o GSSP-Alb. O exame detalhado de 16 seções estratigráficas de todo o mundo mostra que as dificuldades de aplicar integralmente os critérios GSSP-Alb não se limitam às bacias ASC, ASE e BNE. A explicação dessas controvérsias pode estar nas condições específicas da massa de água do Atlântico Sul primitivo que teria influenciado alterações morfológicas ou afetado a amplitude temporal dos táxons. Mas até que as incompatibilidades geocronológicas, bioestratigráficas e litoestratigráficas possam ser esclarecidas, recomenda-se usar a base da camada evaporítica como referência para a transição Aptiano/Albiano nas bacias ASC, ASE e BNE.

PALAVRAS-CHAVE: BACIAS SEDIMENTARES DO ATLÂNTICO SUL, SEÇÃO-REFERÊNCIA INTERNACIONAL PARA A BASE DO ALBIANO, CONTROVÉRSIAS ESTRATIGRÁFICAS E GEOCRONOLÓGICAS, CAMADA GIGANTE EVAPORATIVA, CARBONATO PÓS-SAL

RESÍDUO DO MINÉRIO DE FERRO DEPOSITADO NO TRECHO CAPIXABA DO RIO DOCE APÓS O DESASTRE DE MARIANA (MG): CLASSIFICAÇÃO CONFORME A NBR 10.004 DA ABNT

*Mirna Aparecida Neves¹
Ana Carolina Dutra Fumian²
Fabricia Benda de Oliveira³
Honerio Coutinho de Jesus⁴*

1- UFES; 2- UFES; 3- UFES; 4- UFES

No dia 05 de novembro de 2015 ocorreu o rompimento da barragem de Fundão em Mariana (MG), com lançamento de uma imensa quantidade de resíduo do beneficiamento de minério de ferro na Bacia do Rio Doce. Muitos trabalhos foram publicados desde então, avaliando a concentração de metais potencialmente tóxicos nas diversas matrizes ambientais. Algumas divergências existem quanto à efetividade e extensão dos impactos de médio e longo prazo, que foram e ainda serão causados à fauna e flora. Em se tratando de resíduos sólidos, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) propõe, na NBR-10.004/2004, um sistema de classificação que é comumente adotado por órgãos ambientais para avaliar o potencial de impactos ambientais de um resíduo. Apenas um trabalho nesse sentido foi encontrado, mas foi realizado anos antes do desastre e utilizou uma normativa anterior à vigente. O trabalho aqui apresentado mostra os resultados da análise de amostras do resíduo de minério de ferro da barragem de Fundão depositado no trecho capixaba do Rio Doce. De acordo com a NBR-10.004, os resíduos sólidos podem ser classificados como Perigosos (Classe I) ou Não-Perigosos (Classe II), sendo que estes podem ser Não-Inertes (Classe II-A) ou Inertes (Classe II-B). Os resíduos perigosos podem causar riscos ao ambiente e à saúde humana por possuírem inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou patogenicidade. Já os resíduos não-inertes podem ter: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; enquanto os inertes não possuem constituintes solubilizáveis em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. A classificação dos resíduos é feita analisando-se a liberação de constituintes presentes nos extratos solubilizado e lixiviado obtidos em ensaios laboratoriais. Neste trabalho, os extratos foram analisados com relação à concentração de metais que constam na norma (Al, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Na, Pb e Zn), além de outros, utilizando-se espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). No extrato lixiviado das amostras do resíduo de minério de ferro, nenhum dos elementos analisados ultrapassaram os valores máximos permitidos para resíduos Não-Perigosos, sendo que muitos deles ficaram abaixo do limite de detecção do equipamento. Com relação ao extrato solubilizado, o resíduo apresentou teores elevados de Al, Fe e Mn, classificando-os, portanto, como Não-Perigosos e Não-Inertes com relação a esses parâmetros.

PALAVRAS-CHAVE: LAMA MINERÁRIA, IMPACTOS AMBIENTAIS, BARRAGEM DE FUNDÃO

RETRO-ANÁLISE DE PROCESSOS GEOLÓGICOS E HIDROGEOMORFOLÓGICOS DA SERRA DO MAR PAULISTA (BRASIL) COMO SUBSÍDIO PARA SIMULAÇÃO DE FUTUROS CENÁRIOS E APLICAÇÃO DE MEDIDAS MITIGATÓRIAS

Claudia Vanessa dos Santos Corrêa¹

Fábio Augusto Gomes Vieira Reis²

Lucília do Carmo Giordano³

Victor Carvalho Cabral⁴

Vinicius Queiroz Veloso⁵

1- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro; 2- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro; 3- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro; 4- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro; 5- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro

Os eventos extremos pluviométricos têm se tornado cada vez mais frequentes, acarretando inúmeros fenômenos naturais catastróficos, como escorregamentos e fluxos de detritos, identificados como processos naturais constituintes da dinâmica e da modelagem da paisagem. A análise fisiográfica através do emprego de técnicas de Sensoriamento Remoto e de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) têm sido amplamente utilizadas para análise, avaliação e identificação de processos hidrogeomorfológicos e geológicos, pois permitem descrever a complexidade dos processos ambientais em diversos níveis de relação, simplificação, generalização e abstração. Portanto, tais ferramentas permitem integrar os diferentes elementos formadores da paisagem que contribuem para a modelagem do relevo como geologia, pedologia e clima, além de possibilitar as interações dos fatores geomorfológicos com os fatores antrópicos, contribuindo para o planejamento ambiental e de uso do solo. As áreas mais susceptíveis a ocorrência desses processos no Brasil estão situadas no sopé da Serra do Mar, da Serra da Mantiqueira e da Serra Geral e ao longo das últimas décadas, especialmente relacionado ao cenário atual de mudanças climáticas, um grande número de eventos de diferentes magnitudes vem sendo registrados em diferentes regiões do Brasil, como o ocorrido no Litoral Norte do Estado de São Paulo em 1967, 2017 e 2023. Como uma importante medida preventiva emergem os estudos de retro-análise, que consistem no resgate histórico das variáveis que influenciaram a ocorrência de um determinado fenômeno que já incidiu no mesmo local. Assim, objetiva-se apresentar as principais causas e agentes condicionantes e deflagradores da ocorrência de escorregamentos e fluxos de detritos na Serra do Mar Paulista ocorridos em 18/03/1967, 16/03/2017 e 19/02/2023, além de sintetizar os respectivos processos, acrescido de uma análise dos cenários futuros na região frente ao quadro atual de mudanças climáticas globais. De maneira geral, o principal agente condicionante e deflagrador ora de escorregamentos, ora de fluxos de detritos na região é a chuva, representada na forma de grandes acumulados pluviométricos em 24 e 48 horas. Ademais, o modelado do relevo, caracterizado por longas escarpas íngremes, com declividades superiores a 30° e elevadas amplitudes altimétricas, acompanhadas de um solo raso, também são fatores decisivos para a ocorrência desses fenômenos.

PALAVRAS-CHAVE: FLUXOS DE DETRITOS, ESCORREGAMENTOS, EVENTOS PLUVIOMÉTRICOS INTENSOS, ASPECTOS FISIográficos, SERRA DO MAR

SIMULAÇÃO DA EVOLUÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE VOÇOROCAS UTILIZANDO O MODELO SIMWE

João Pedro Inacio Alves¹
Marcos Eduardo Hartwig²

1- Unesp - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2- Universidade Federal do Espírito Santo

Voçorocas representam o estágio mais avançado do processo de erosão hídrica, podendo causar diversos problemas ambientais, econômicos e sociais. Identificar onde e quando essas feições podem se formar e como podem evoluir é de suma importância para a gestão e planejamento territorial dos municípios. Neste estudo, testou-se a efetividade do modelo SIMWE - Simulation of Water Erosion em simular a formação e evolução de voçorocas. O estudo foi realizado em uma encosta íngreme, localizada no município de Alegre, sul do estado do Espírito Santo. A metodologia compreendeu a coleta e processamento dos dados de entrada, calibração, aplicação e avaliação do modelo SIMWE. Duas abordagens foram consideradas para a simulação numérica: um evento de chuva extremo e uma série temporal de eventos de chuva. Para a primeira abordagem considerou-se ainda os cenários pré- e sin-voçoroca, para averiguar se o modelo seria capaz de apontar como se deu a origem das voçorocas e os locais nos quais ocorre atualmente as maiores taxas de erosão-deposição. A simulação para um único evento de chuva mostrou que o modelo pode auxiliar no entendimento do fluxo superficial atual da vertente. No entanto, os resultados produzidos pelo modelo SIMWE foram deficientes para os propósitos do estudo. A simulação para a topografia sin-voçoroca revelou que as áreas atualmente com maiores taxas de erosão são aquelas localizadas nas paredes das voçorocas, enquanto as com maiores taxas de deposição correspondem aos locais de maior concentração do fluxo superficial e áreas mais planas. A simulação para a topografia pré-voçoroca apresentou maiores taxas de erosão nos locais onde se formaram as voçorocas e em locais adjacentes. Fatores deflagradores do processo de formação das voçorocas que não são considerados pelo modelo, como os movimentos de massa gravitacionais, impossibilita que o modelo estime com precisão os locais onde podem se formar voçorocas. A simulação para a série de eventos de chuva não apresentou resultados satisfatórios, com limitações como, a propagação de erros e tempo de processamento excessivamente prolongado, além de não considerar fatores deflagradores importantes deste processo. Portanto, o modelo SIMWE não foi efetivo para simular a evolução espaço-temporal de voçorocas nas condições da área de estudo, mas pode auxiliar na definição de áreas com maior potencial de erosão hídrica em superfícies complexas.

PALAVRAS-CHAVE: EROSÃO HÍDRICA, VOÇOROCAS, MODELAGEM NUMÉRICA, LATOSSOLO.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO DE DADOS DE SEDIMENTOS DE CORRENTE NA REGIÃO OESTE DO QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Ana Carolina de Assis Machado¹

Ana Luíza Alves de Souza²

Eduardo Duarte Marques³

1- UFF; 2- Centro Universitário de Belo Horizonte; 3- Serviço Geológico do Brasil

A região do Quadrilátero Ferrífero (QF) situada no centro-sul do estado de Minas Gerais é provida de importantes depósitos minerais, que se estabeleceram mediante processos de concentração de elementos químicos durante a formação das rochas de idades Arqueanas e Paleoproterozoicas. A partir do levantamento geoquímico realizado pelo Serviço Geológico do Brasil – SBG foi selecionada uma área de 3.000 km² a oeste do QF com o objetivo de fornecer informações sobre indícios de recursos minerais, além de gerar informações para caracterizar a distribuição, dispersão e comportamento dos elementos químicos, interpretações de processos geológicos, através do tratamento estatístico dos dados gerados por análises químicas de amostras de sedimentos de corrente, com o auxílio das técnicas univariada, bivariada e multivariada. Foram analisadas 268 amostras de sedimento de corrente dispostas ao longo da poligonal, para 53 elementos químicos. As amostras foram submetidas a análises físicas laboratoriais e a digestão de água régia, seguido a análise através dos métodos ICP-OES e ICP-MS. A partir dos elementos detectados foram conferidos se apresentavam amostras acima do limite de detecção (LD), foram detectados são os elementos: B, Ge, Pd, Pl, Re, S, Ta, Te e W. Os elementos analisados são tratados por estatística univariada, através de histogramas, gráficos box-plot, curvas de probabilidade normal e sumário estatístico com inserção de uma coluna de média crustal. Na estatística bivariada, a análise de correlação foi a do coeficiente de Sperman, gráficos de dispersão para correlações significativas. Na análise fatorial, os dados iniciais são transformados pela razão log-centrada, que permite que determinados fatores apresentem informações sobre duas associações geoquímicas, uma com coeficientes positivos e outra com coeficientes negativos. Utiliza-se o método de rotação Varimax normalizado e aplica-se o teste de Scree, e, este exibe um gráfico com os autovalores de cada fator gerado. Neste gráfico é utilizado o critério de Kaiser, este considera autovalores relevantes maiores que 1. Com a análise fatorial é evidenciado 6 fatores de agrupamento de variáveis e 10 informações associativas, apresentadas em mapas multivariadas em dispersão espacial e de bacias, possível verificar que muitos dos processos e variações geoquímicas dos elementos são controlados pela geologia regional e processos primários, tais como processos hidrotermais.

PALAVRAS-CHAVE: ESTATÍSTICA, ANÁLISE MULTIVARIADA, GEOPROCESSAMENTO

USO DE DIFRATOMETRIA DE RAIOS X E ESCLERÔMETRO DE SCHMIDT PARA A CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS ENVOLVIDOS EM MOVIMENTOS DE MASSA

Mylene Rodrigues Daccache¹

Ernesto Adler Licursi²

Larissa Mozer Blaudt³

Rubem Porto Junior⁴

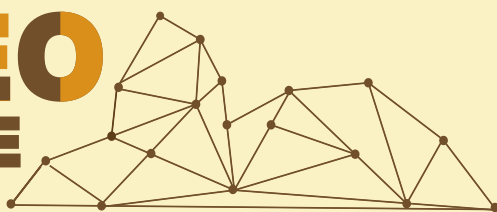
1- UFRRJ; 2- CETEM; 3- UFRJ/Prefeitura de Petrópolis; 4- UFRRJ

A cidade de Petrópolis, também chamada de Cidade Imperial, é conhecida pelos movimentos de massa frequentes que acometem a cidade e causam danos severos, como a perda de vidas. No verão de 2022, Petrópolis presenciou mais um episódio de intensas chuvas, o que desencadeou deslizamentos por diversos bairros da cidade, incluindo a Vila Felipe, no bairro Chácara Flora. No dia 15 de fevereiro, dois movimentos de massa convergiram e atingiram a comunidade, causando mortes e a destruição de 80 imóveis. Com o objetivo de identificar os fatores geológicos que contribuíram para a deflagração dos movimentos de massa, foram levantadas discussões acerca das características litológicas e do material argiloso mobilizado, através de análises tecnológicas dos materiais. O tipo de abordagem utilizada foi específico para cada movimento de massa, já que cada um deles possui características distintas. O escorregamento chamado aqui de “A” teve solo como o principal material mobilizado, enquanto o movimento “B” encaixou em uma drenagem, envolvendo água, solo e material rochoso, caracterizando um fluxo de detritos. As análises laboratoriais realizadas envolvem Difratometria de Raios X (DRX), aplicada para ambos, e testes do Esclerômetro de Schmidt somente para as rochas envolvidas em “B”. O perfil de alteração do movimento “A” é composto por gnaiss na base, seguido de um solo saprolítico e solo coluvionar no topo. As análises de DRX revelam a presença de argilas do tipo 2:1 nas amostras de solo e nas rochas. Os testes com o Esclerômetro de Schmidt permitiram classificar as rochas presentes no movimento “B” de acordo com o seu grau de alteração. Os valores de resistência à compressão uniaxial variaram de 17 a 18 Mpa, indicando alto grau de alteração das rochas. As análises realizadas e os dados obtidos permitem identificar alguns fatores geológicos importantes que influenciaram nos movimentos de massa ocorridos e, conseqüentemente, na instabilidade das encostas em geral. Dessa maneira, esses parâmetros podem ser utilizados para auxiliar a identificação de outras áreas propícias à movimentação de massa.

PALAVRAS-CHAVE: DIFRATOMETRIA DE RAIOS X, ESCLERÔMETRO DE SCHMIDT, MOVIMENTO DE MASSA, FLUXO DE DETRITOS, ESCORREGAMENTO

17°GEO SUDESTE

Rio, outubro-2023



Conectando Geociências e Sociedade

ST2

BACIAS SEDIMENTARES /
PALEONTOLOGIA /
ÓLEO, GÁS E ENERGIA
RENOVÁVEL



Núcleo
RJ/ES



Núcleo SP
Núcleo MG

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DA PLANÍCIE ALUVIONAR DO RIO MURIAÉ, NA ZONA RURAL DE PATROCÍNIO DO MURIAÉ – MG

Isabella Coutinho Silva Hubner¹

Guilherme Carneiro de Assis²

Leonardo de Oliveira Ferreira³

Natália Berçan Vittorazzi⁴

Juan Alfredo Ayala Espinoza⁵

1- UFES; 2- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); 3- UFES; 4- UFES; 5- UFES

A análise granulométrica pode ajudar a entender a origem dos depósitos sedimentares por meio da distribuição de tamanhos das partículas presentes. O atual trabalho foi realizado no interior do município de Patrocínio do Muriaé, no Estado de Minas Gerais, e tem como objetivo a análise granulométrica da planície aluvionar do Rio Muriaé. O estudo foi dividido nas etapas pré-campo, campo e pós-campo. Foram feitas quatro trincheiras de aproximadamente 1 m de profundidade com cerca de 1 km de distância uma em relação a outra, sendo dividida em quatro fácies distintas da base para o topo (A, B, C e D). Verificou-se a presença das seguintes frações granulométricas: Na trincheira um, a fácies A, a granulometria varia de argila/silte a areia muito fina. A fácies B, corresponde a uma camada de rejeito de minério de bauxita, com granulometria na fração argila/silte. Na fácies C, há o predomínio de argila/silte e areia variando de muito fina a fina. A fácies D, é composto por fração de areia fina a média. Na trincheira dois, a fácies A, a granulometria varia de areia muito fina a fina. A fácies B, areia muito fina. Na fácies C, a granulometria varia em fração areia muito fina a fina. A fácies D, possui granulometria de fração areia fina, estando disposta a camada de bauxita. Na trincheira três, a fácies A, está disposta a camada de bauxita. A fácies B, varia de areia fina a média. A fácies C, possui material muito fino a fino e exibe laminações plano-paralelas, e a fácies D, apresenta fração variante de silte/argila e areia muito fina. Na trincheira quatro, a fácies A, possui granulometria argila/silte a muito fina. A fácies B, possui granulometria fina a grossa com grânulos. A fácies C, apresenta a camada de bauxita de granulometria silte/argila a areia fina. A fácies D, possui granulometria areia muito fina. As quatro trincheiras consistem em mineralogia semelhante, composta essencialmente por argilominerais, grãos de quartzo subangulosos, micas e feldspatos. Em todas as seções nota-se a presença de níveis de rejeito de minério de bauxita de cor alaranjada bem forte em todos os pontos visitados, na qual foram depositadas através de sucessivos transbordamentos de uma barragem por conta dos períodos de chuvas intensas. Além disso, com a correlação estratigráfica verificou-se o truncamento lateral das fácies, ou seja, uma descontinuidade lateral na deposição dos sedimentos da planície aluvionar, uma característica muito comum em ambientes deposicionais fluviais.

PALAVRAS-CHAVE: GRANULOMETRIA, ESTRATIGRAFIA, FÁCIES SEDIMENTARES, BAUXITA, SUDESTE DE MINAS

ANÁLISE PALINOLÓGICA, PALINOFACIOLÓGICA E ORGANOGEOQUÍMICA DE SEDIMENTOS MICROCLÁSTICOS PERTENCENTES À FORMAÇÃO TREMEMBÉ - BACIA DE TAUBATÉ – SP

Raquel Barbosa Xavier Nicolau¹

Luzia Antonioli²

Rodolfo Dino³

Helena Antunes Portela⁴

Giovanni de Oliveira Eneas⁵

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 4- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 5- UERJ

O presente estudo apresenta os resultados de análises palinológicas, palinofaciológicas e organogeoquímicas empreendidas nos sedimentos provenientes das pedreiras Extrativa Santa Fé e Aligra Ltda. Esses estratos são pertencentes à Formação Tremembé, Bacia de Taubaté. A palinoflora identificada permitiu posicionar as seções estudadas no Oligoceno, com base na presença das espécies *Cicatricosisporites dorogensis*, *Dacrydiumites florinii*, *Psitricolporites operculatus*, *Striatopollis catatumbus* e *Verrucatosporites usmensis*. A alta frequência de grãos de pólen bissacados atribuíveis às coníferas, representados em sua maioria pelos gêneros *Podocarpidites* e *Dacrydiumites*, associada a presença de esporos, sugerem condições de clima temperado com nichos úmidos à época de deposição. Os resultados das análises de geoquímicas dos sedimentos na área da Extrativa Santa Fé alcançou valores de 18,9% de COT, com IH variando entre 300 e 600 MgHc/gCOT. Os valores de S₂, não ultrapassam 130 MgHC/gR. Três amostras representativas da área da Aligra, mostram teores de COT de até 1,72%, valores de S₂ até 7,99 mgHC/gR. e IH variando entre 140 e 473 mgHC/gCOT. Os valores de T_{máx} na Extrativa Santa fé não ultrapassam 430°C, garantindo que o material se encontra em uma fase imatura de geração. Observa-se que nas amostras da Aligra, os valores de T_{máx} variam de 425 a 444 °C, revelando que nesta área o material alcançou a zona madura de geração. Observou-se um predomínio de MOA subordinados a fitoclastos, grãos de pólen, esporos e algas lacustres (*Botryococcus* e *Pediastrum*). Na seção referente a Extrativa Santa Fé, foram individualizadas duas palinofácies: P1 com domínio de MOA globosa em bom estado de preservação, valores de COT de até 4%; e, P2 com domínio de MOA dispersa em bom estado de preservação, valores de COT de até 18,9%, indicando um excelente potencial para geração de hidrocarbonetos. Na seção referente a Aligra, foram individualizadas três palinofácies: “Argila arenosa”, com predomínio de MOA globosa e índice de fluorescência alta; baixa contribuição de fitoclastos, palinomorfos e algas lacustres, possuindo valores percentuais de COT de 1,69% e IH de 473 MgHc/gCOT, inferindo condições de lâmina d’água anóxica. “Xisto gordo”, composta por aproximadamente 50% de MOA e 50% de algas (*Pediastrum*). Os valores percentuais de COT chega a 1,72% e IH 340 MgHc/gCOT. “Argila verde”, com predomínio de MOA dispersa com intensidade de fluorescência variando de alta a moderada.

PALAVRAS-CHAVE: PALINOLOGIA, GEOQUÍMICA ORGÂNICA, PALINOFÁCIES, OLIGOCENO.

ANÁLISE PETROFÍSICA E AVALIAÇÃO DA HETEROGENEIDADE DAS ROCHAS CARBONÁTICAS DO PRÉ-SAL NA BACIA DE SANTOS: IMPACTOS NA QUALIDADE DO RESERVATÓRIO.

Everton Galvão Feitoza¹

Alexandre Campane Vidal²

Mateus Basso³

Guilherme Furlan Chinelato⁴

Gabriela Fernandes Matheus⁵

Renato Medeiros⁶

1- Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; 2- IG/UNICAMP; 3- Cepetro/Unicamp; 4- Cepetro/Unicamp; 5- Cepetro/Unicamp; 6- Cepetro/Unicamp

A Bacia de Santos está localizada no sudeste da margem continental brasileira, limitada ao norte pelo Alto de Cabo Frio e a sul pelo Alto de Florianópolis. As rochas carbonáticas do Pré-Sal na Fm. Barra Velha são complexas e heterogêneas, exibindo variações diagenéticas laterais e verticais, resultando em grande variabilidade dos parâmetros petrofísicos, como a permeabilidade. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi quantificar a permeabilidade e entender sua relação com as diferentes fácies geológicas. Para isso, foi utilizado o permeâmetro de ar TinyPerm II, além de descrições de testemunho e lâminas delgadas. A metodologia consistiu na aquisição de 979 dados de permeabilidade, espaçados em uma malha de 5x5 cm, em intervalo de 28 metros de testemunho de um mesmo poço. Os principais constituintes (shurbs e esferulitos) foram identificados, macroscopicamente e microscopicamente, e estão envolvidos em complexa variação textural, ocasionando modificação nos parâmetros petrofísicos. Os tipos de porosidade reconhecidos variam principalmente de vulgar à porosidade interpartícula. A cimentação principal é por sílica, especialmente na base do registro, embora a cimentação por dolomita seja bastante recorrente. Os valores de permeabilidade variam de 0,46 mD a 945 D, relacionados diretamente a diagênese, uma vez que a dissolução favorece a ocorrência de vugs (aumentando a permeabilidade) enquanto a cimentação (sobretudo por sílica) oblitera a permeabilidade no único poço analisado. Uma observação de destaque foi a significativa variação dos valores (1,87 mD até 1450 mD) em um registro de apenas 0,9 metros, atribuída à presença de cimentação por sílica e dolomita próxima a intervalos com maior concentração de vugs. A qualidade do reservatório varia de pobre a muito boa em pequeno intervalo. Porém, ainda que o valor médio de permeabilidade (4.668 mD) indique um ótimo reservatório em todo o intervalo, é essencial considerar a complexidade textural associada à diagênese. Por fim, a melhor compreensão da heterogeneidade dos reservatórios do Pré-Sal é crucial para a melhor eficiência na exploração dos reservatórios.

PALAVRAS-CHAVE: PRÉ-SAL, BACIA DE SANTOS, PETROFÍSICA, ROCHAS CARBONÁTICAS

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE APRENDIZADO DE MÁQUINAS PARA IMAGENS DE ROCHAS DOS RESERVATÓRIOS DO PRÉ-SAL BRASILEIRO

Giovana Maria Monti Celli Araujo Inocencio¹

Luis Augusto Antoniossi Mansini²

Alexandre Campane Vidal³

Yaro Moises Parizek Silva⁴

Altanir Flores de Mello Junior⁵

João Paulo Ponte Souza⁶

Marcelo Fagundes de Rezende⁷

1- Universidade Estadual de Campinas; 2- Universidade Estadual de Campinas; 3- Universidade Estadual de Campinas/ Instituto de Geociências; 4- Petrobras; 5- Petrobras; 6- CEPETRO; 7- Petrobras;

A petrografia desempenha um papel fundamental no estudo e classificação geológica das rochas. Com o avanço tecnológico, novos métodos têm sido desenvolvidos, incluindo a análise de imagens digitais, especialmente por meio de técnicas de inteligência artificial (IA). No caso das rochas do pré-sal, que possuem grande complexidade na classificação das fácies e na caracterização da distribuição de poros, a aplicação de métodos de IA pode ser uma ferramenta auxiliar para execução dessas tarefas. Esse estudo tem como objetivo a aplicação de técnicas de classificação supervisionada, voltada a quantificação em área das 3 classes ou feições sedimentares, relacionadas a: i) porosidade, ii) grãos e iii) matriz. Foram utilizadas imagens digitais 2D de seções delgadas para distinguir e estimar as três classes, empregando a ferramenta de aprendizado de máquina Weka no software Fiji. O método Trainable Weka Segmentation é um plugin com uma coleção de ferramentas de visualização, que utiliza a técnica de combinação de algoritmos de aprendizado de máquina, com uma base de dados sobre as características requeridas da imagem em análise. As segmentações são geradas baseadas na classificação de pixels, assim, conectando o aprendizado de máquina com o processamento de imagens de forma avançada e rápida. As imagens foram digitalizadas de seções polarizadas, com o auxílio de um scanner de alta resolução (4800 e 6400 dpi) e aplicação de filtros polarizadores. Os resultados possibilitaram avaliar a porcentagem em área das 3 classes para as diferentes fácies sedimentares, como também correlacionar com parâmetros de porosidade e permeabilidade, medidos em laboratório. A possibilidade de identificar a compatibilidade entre as rochas classificadas por IA e suas respectivas propriedades petrofísicas representa uma técnica de destaque para gestão da qualidade de reservatórios, podendo ser uma ferramenta com aplicações em diversas áreas, como avaliação de processos petrogenéticos e depósitos minerais.

PALAVRAS-CHAVE: PETROLOGIA SEDIMENTAR, APRENDIZADO DE MÁQUINA, GEOLOGIA DO PRÉ-SAL

APLICAÇÕES DE APRENDIZADO DE MÁQUINA NO ESTUDO DE BACIAS SEDIMENTARES

Francisco Manoel Wohnrath Tognoli¹

1- UFRJ

Machine learning (aprendizado de máquina), inteligência artificial e análise de dados não são uma novidade na ciência. Entretanto, estes termos tem ganhado destaque nos últimos anos, especialmente nas Geociências, em função do desenvolvimento de formas rápidas e automatizadas de aquisição de dados a partir de equipamentos portáteis e de sensores instalados em dispositivos móveis, da disponibilização de bases de dados analógicas convertidas para formato digital, do uso de dados de geolocalização em aplicativos e da facilitação de acesso a máquinas virtuais com serviços de armazenamento e processamento de dados em nuvem. O somatório destes fatores tem impactado a tomada de decisões por órgãos governamentais, empresas e academia a partir de uma lógica orientada a dados (data-driven). O aumento do interesse dos geocientistas por esta forma de atuação acadêmica e profissional se soma à tradicional manipulação de grandes volumes de dados (e.g., dado sísmico) e aos trabalhos de modelagem e simulação, via algoritmos implementados em softwares ou diretamente a partir de linguagem de programação, especialmente Python e R para as Geociências. Especificamente para bacias sedimentares, este trabalho abordará estudos de caso nas bacias do Paraná e de Campos envolvendo operações e manipulação de bases de dados baseada em funções lógicas e em parâmetros estatísticos e aplicações de diferentes algoritmos de aprendizado de máquina não-supervisionados e supervisionados. Serão mostrados exemplos de identificação de potenciais superfícies estratigráficas, exemplos de modelos de classificação de rochas, associações de fácies e tipos de fluido e exemplos de predição de propriedades (e.g., porosidade, COT), de associações de fácies e de valores faltantes em perfis de poços com erros de leitura ou ausência de registro de dados. Modelos resultantes de diferentes algoritmos de aprendizado de máquina serão comparados a partir de diferentes conjuntos de treino e de teste que utilizam dados brutos e dados pré-processados, diferentes combinações de variáveis e ajuste de hiperparâmetros. Por fim, faz-se a avaliação de desempenho entre os modelos obtidos com diferentes algoritmos com base em métricas de avaliação de modelo e de análise dos erros.

PALAVRAS-CHAVE: MACHINE LEARNING, ALGORITMOS, CLASSIFICAÇÃO, PREDIÇÃO, ANÁLISE DE DADOS

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL GERADOR DE HIDROCARBONETOS DA FORMAÇÃO PIRARA, BACIA DO TACUTU NORTE DO BRASIL.

*Raíssa de Castro Oliveira¹
Rodolfo Dino²*

1- UERJ; 2- UERJ

O Gráben do Tacutu teve sua origem relacionada aos sistemas de riftes que ocorreram durante o mesozoico e culminaram na abertura do Oceano Atlântico Norte e Central. Localizada no Escudo das Guianas, porção norte do Cráton Amazônico, a Bacia do Tacutu encontra-se alongada na direção NE-SW, com cerca de 300km de comprimento e 30 a 50 km de largura e situa-se na fronteira entre o estado de Roraima, no Brasil, e o distrito de Upper Takutu-Upper Essequibo, na Guiana (BERRANGÉ, DEARNLEY, 1975). Os estudos relacionados à bacia como um todo, bem como sobre a Formação Pirara que corresponde a fase rifte, são bastante escassos e pouco acurados, tanto no lado brasileiro quanto no da Guiana. Entretanto recentemente foram realizados furos de sondagem rasa com testemunhagem contínua no lado brasileiro da bacia cujo material recuperado corresponde a Formação Pirara criando uma oportunidade única de estudo. Litologicamente trata-se de rochas pelíticas e carbonáticas, cujas fácies pelíticas instigaram a realização de análises de COT em amostras de folhelhos em diferentes profundidades e o resultado foi bastante satisfatório com valores variando entre 5,5% a 13,7%, confirmando o potencial gerador desta formação no lado brasileiro. Outro dado interessante foi a assembleia palinológica, onde os grãos de pólen e esporos recuperados indicam não só um ambiente de clima árido e hipersalino como também uma associação característica do Jurássico médio-inferior, sugerindo uma idade mais antiga do que a carta estratigráfica da bacia indica. Diante desse contexto esta pesquisa tem como finalidade dar continuidade aos estudos buscando caracterizar estas rochas quanto ao seu potencial gerador de hidrocarbonetos e posicionamento palinocronoestratigráfico, integrando análises bioestratigráficas, palinofaciológicas e de geoquímica orgânica. Esse estudo revela-se um dos precursores em pesquisas exploratórias da região, tendo em vista que os últimos estudos realizados na bacia datam do início da década de 80 pela Petrobras que ao não encontrar reservatórios convencionais, não deu continuidade as pesquisas e exploração na bacia. Portanto, os resultados deste projeto terão impacto direto no planejamento de atividades exploratórias futuras na bacia, uma vez que propiciará um enriquecimento no conhecimento geológico da mesma com o aprimoramento das interpretações bioestratigráficas e as determinações da geoquímica orgânica e do paleoambiente deposicional ora existentes.

PALAVRAS-CHAVE: HIDROCARBONETO, BACIA DO TACUTU, COT, PALINOLOGIA, JURÁSSICO

CARACTERIZAÇÃO DAS VELOCIDADES ULTRASSÔNICAS DE AMOSTRAS DE ROCHA DO CAMPO TUPI, BACIA DE SANTOS.

*Pedro Dias Antunes¹
Emilson Pereira Leite²*

1- Instituto de Geociências - UNICAMP; 2- Instituto de Geociências - UNICAMP

Os reservatórios carbonáticos do pré-sal brasileiro têm sido objeto de diversos estudos de caracterização de reservatórios nas últimas décadas, devido à sua alta complexidade geológica e características únicas quando comparados a outros reservatórios carbonáticos mundiais. Neste trabalho, realizamos até o momento a caracterização das velocidades ultrassônicas (compressionais e de cisalhamento) de doze amostras de rochas do Campo de Tupi, Bacia de Santos. As amostras de rocha são plugues cilíndricos extraídos de um único poço e representam as rochas carbonáticas de diferentes fácies do pré-sal. As fácies geológicas do pré-sal estabelecidas para as amostras são: Mudstone, Muddy spherulitestone, Packstone, Wackstone, Grainstone (Grainstone/Rudstone) e Spherulitic shrubstone/mudstone. O projeto tem como objetivo mensurar as velocidades ultrassônicas em noventa amostras de rocha pré-selecionadas. As medições de velocidades foram realizadas por meio de um aparato experimental que inclui uma célula de confinamento onde as amostras foram pressurizadas de 1000 até 6000 psi, que são pressões próximas daquelas esperadas em profundidades onde se situam as rochas dos reservatórios do pré-sal. Para as amostras já mensuradas, os valores de velocidade das ondas compressionais apresentaram um intervalo entre 3035 m/s a 6097 m/s, variando dependendo das características petrofísicas e de fácies representadas pela amostra. A mudança na velocidade com relação ao aumento de pressão foi, em média, de 3,44%. Já os valores de velocidade das ondas cisalhantes, situam-se entre 1476 m/s e 4348 m/s, sendo que o aumento de velocidade com o aumento de pressão foi, em média, de 3,40%. Estas velocidades são usadas para estimar parâmetros elásticos que contribuem para a descrição das diferentes fácies carbonáticas, que permitem a realização de análises geomecânica. Esses dados também permitem a calibração e o aprimoramento da modelagem de física de rochas, dada a associação com as propriedades petrofísicas. Considerando a distribuição dos plugues em profundidade, este trabalho fornece interpretações que podem ser estendidas ao longo dos poços onde os plugs não estão disponíveis.

PALAVRAS-CHAVE: MEDIDAS ULTRASSÔNICAS, VELOCIDADES SÍSMICAS, FÁCIES CARBONÁTICAS, PRÉ-SAL

CARACTERIZAÇÃO DE PROCESSOS PRIMÁRIOS E EODIAGENÉTICOS EM TUFAS ATIVAS E FÓSSEIS NA REGIÃO DE BONITO - MS.

Jessica Thais Ferreira Oste¹

Álvaro Rodríguez-Berriguete²

Patrick Fuhr Dal Bo³

Leonardo Fonseca Borghi de Almeida⁴

1- UFRJ; 2- UFRJ; 3- UFRJ; 4- Lagesed/UFRJ

Tufas são rochas carbonáticas continentais formadas normalmente por fluidos meteóricos com temperaturas próximas a dos ambientes de sedimentação, e que contêm influência da atividade de micro- e macrófitas, invertebrados e bactérias. Essas rochas apresentam gênese devido à combinação de processos físico-químicos e biológicos. A região da Serra da Bodoquena - MS apresenta extensos depósitos de tufas (ativos e fósseis), datados do Pleistoceno ao Holoceno, associados a processos de carstificação de rochas carbonáticas subjacentes do Grupo Corumbá. Modificações diagenéticas e processos primários em tufas são de difícil compreensão, uma vez que a diagênese se inicia logo após a sedimentação. Tufas ativas e fósseis da região de Bonito foram investigadas com o intuito de caracterizar os processos primários e eodiagenéticos. Para isso, foram realizadas análises de microscopia óptica, catodoluminescência e contagem modal. Descrições petrográficas forneceram as seguintes fácies para tufas ativas e fósseis: i) boundstone estromatolítico, formado pela alternância de lâminas mais densas e porosas; ii) boundstone fitohermal, correspondendo a tapetes de algas e almofadas de briófitas, iii) boundstone de hanging coated stems, formado por raízes de plantas in situ; e iv) rudstone fitoclástico, formado pelo acúmulo de fragmentos de plantas. As diferenças diagenéticas entre tufas fósseis e ativas são sutis, sendo que os processos de litificação, engrossamento textural (processo de neomorfismo) e degradação da matéria orgânica são as principais modificações observadas e ocorrem tanto nas tufas ativas quanto nas fósseis. A formação de texturas de cristais microespáticos e espáticos de calcita ocorrem preferencialmente na fase eodiagenética e, em alguns casos, podem ser formados durante a deposição. Tufas fósseis apresentam tanto cristais espáticos com aspecto turvo, interpretados como produto de neomorfismo, quanto cristais límpidos formados como cimento. A falta de correlação entre poros e calcita microcristalina, cristais microespáticos e espáticos, em tufas ativas e fósseis, sugere que os principais processos diagenéticos não consomem poros, portanto sendo principalmente processos neomórficos. Dois estágios eodiagenéticos foram diferenciados: i) formação de calcita microespática a partir de neomorfismo agradacional de calcita microcristalina; e ii) calcita microcristalina e microespática gradando para espato, e cimentação de calcita espática em tufas fósseis.

PALAVRAS-CHAVE: TUFAS CALCÁRIAS, NEOMORFISMO, CIMENTAÇÃO, EODIAGÊNESE

CARACTERIZAÇÃO ICNOLÓGICA DO MEMBRO JAGUARIAÍVA NO TESTEMUNHO 2-TB-1-PR (DEVONIANO DA BACIA DO PARANÁ)

Vithor DI Donato¹

Daniel Sedorko²

Josiane Branco Plantz³

Leonardo Fonseca Borghi de Almeida⁴

1- Museu Nacional; 2- Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- Universidade Federal de Uberlândia; 4- Lagesed/UFRJ

O Membro Jaguariaíva, unidade basal da Formação Ponta Grossa, Devoniano Inferior da Bacia do Paraná, é constituído essencialmente por argilitos e siltitos argilosos laminados, dispostos em contato gradacional, sobre os arenitos da Formação Furnas. Além de possuir amplo registro paleontológico, composto por fósseis de invertebrados característicos da fauna Malvinocáfrica, bem como microfósseis, fósseis vegetais e icnofósseis, o Membro Jaguariaíva é caracterizado pelos maiores valores de icnodisparidade dentre os estratos devonianos da Bacia do Paraná. Embora vários trabalhos de cunho icnológico tenham sido realizados para a Formação Ponta Grossa, poucos são os estudos que focam em dados de subsuperfície. A descrição do testemunho de sondagem 2-TB-1-PR permitiu o reconhecimento das duas formações do Grupo Paraná, sendo elas representadas pelo topo da Formação Furnas (432,6 - 451,6 m), em contato com a base da Formação Ponta Grossa (345,0 – 432,6), representada pelo Membro Jaguariaíva. Neste estudo foram reconhecidas as icnofábricas Skolithos, Zoophycos, Palaeophycus, Chondrites, Rhizocorallium – Palaeophycus, Phycosiphon, Asterosoma, Asterosoma – Zoophycos e Asterosoma – Rhizocorallium e Glossifungites. Estas icnofábricas correspondem às icnofácies Skolithos, Glossifungites e Cruziana nas expressões proximais, arquetípicas e distais. Por fim, a associação sedimentar e icnológica permitiu enquadrar o contexto paleodeposicional do Membro Jaguariaíva em configuração plataformar, sob condições marinhas rasas, incluindo o shoreface transicional, offshore transicional e offshore.

PALAVRAS-CHAVE: MEMBRO JAGUARIAÍVA, ICNOLOGIA

CORRELAÇÃO DE FÁCIES, ANÁLISE DE POROSIDADE E PERMEABILIDADE DO PRÉ-SAL DA BACIA DE SANTOS E IMPLICAÇÕES NA QUALIDADE DE RESERVATÓRIOS

*Filipe Constantino dos Santos¹
Alessandro Batezelli²*

1- UNICAMP; 2- UNICAMP

O Pré-Sal integra uma sequência de camadas de rochas sedimentares de caráter siltoso, argiloso e carbonático que se formaram durante o Aptiano, sendo posteriormente cobertas por rochas evaporíticas no início do Albiano em decorrência do processo de tafrogênese do supercontinente Gondwana. Essa configuração geológica específica resultou em uma armadilha estratigráfica de óleo e gás natural de ótima qualidade, que atualmente se estende desde a parte central da Bacia de Santos até a porção norte da Bacia de Campos. A Bacia de Santos está localizada na margem leste brasileira; possui uma área de aproximadamente 350 mil km², que subentende os litorais desde Florianópolis-SC até Cabo Frio-RJ avançando cerca de 600 km em direção ao Oceano Atlântico; e possui reservas petrolíferas da ordem de 100 bilhões de barris. Situadas a cerca de 4 km abaixo do fundo marinho, as rochas carbonáticas da Formação Barra Velha encerram uma grande quantidade de petróleo, cuja disposição e qualidade no reservatório variam de acordo com o controle estrutural do meio poroso nas fácies sedimentares. O entendimento dos carbonatos dessa formação é um grande desafio para os geocientistas, devido à sua configuração deposicional e história diagenética complexas, em que as características de textura e composição dos litotipos diferem de qualquer outra rocha reservatório análoga já descrita. Nesse sentido, este trabalho de Iniciação Científica busca fazer a correlação de fácies com o ordenamento da porosidade e permeabilidade das rochas carbonáticas da Formação Barra Velha por meio de descrições petrográficas quantitativas e qualitativas, com o uso do software ZEN® da Carl Zeiss Microscopy®, de lâminas delgadas petrográficas escaneadas obtidas do Banco de Dados de Exploração e Produção sob o regime de disponibilização de dados públicos da ANP. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é elaborar, no software Petrel® da Schlumberger®, um modelo 3D de fácies e distribuição da porosidade e permeabilidade para os reservatórios carbonáticos do Pré-Sal na Bacia de Santos a partir da integração dos dados das descrições petrográficas, de modo que se possa inferir as porções com as melhores condições de armazenamento de óleo e gás. Seguindo o cronograma de trabalho, até o fim do terceiro trimestre de 2023, esta pesquisa estará com aproximadamente metade dos trabalhos finalizados, apta a apresentar as primeiras descrições e relações litoestratigráficas dos reservatórios petrolíferos da Bacia de Santos.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHAS RESERVATÓRIO, PRÉ-SAL, BACIA DE SANTOS, PETROGRAFIA, FORMAÇÃO BARRA VELHA

DEPÓSITOS CARBONÁTICOS DE ÁGUA-PROFUNDADO SUBSTRATO OCEÂNICO DA ELEVACÃO DO RIO GRANDE

Rafael Oliveira Silva¹

Mariangela Garcia Praça Leite²

Isaac Daniel Rudnitzki³

Adriano Roessler Viana⁴

1- UFOP; 2- UFOP; 3- UFOP; 4- Petrobras

A Elevação do Rio Grande (ERG) é o maior monte submarino do Atlântico-Sul, com cerca de 150000 km² de área. Ela possui um núcleo vulcânico a qual serviu de embasamento para sedimentação pelágica e turbidítica durante o Cenozóico. Na década de 2010 o Serviço Geológico Brasileiro (SGB) realizou diversas campanhas de interesse científico na ERG onde foram efetuadas dragagens do substrato oceânico. Amostras dessimétricas de crostas de Fe-Mn, carbonatos, rochas vulcânicas e fosfatos foram coletados e armazenados na Litoteca do SGB em Caeté (MG). As amostras de substrato carbonático foram descritas macroscopicamente e lâminas foram confeccionadas posteriormente. A partir da descrição petrográfica das amostras do substrato carbonático, nove microfacies foram definidas, sendo agrupadas em 4 associações de fácies (AMF), as quais refletem as condições deposicionais e pós-deposicionais. A AMF1 é formada por contornitos carbonáticos suportados por matriz. A AMF2 foi interpretada como turbiditos retrabalhados e a AMF3 representa os contornitos arenosos. A AMF4 é formada por depósitos fosfáticos. As condições paleoambientais dessas associações refletem um sistema talude - planície abissal retrabalhado por correntes de fundo e com aporte de nutrientes de ressurgências, formando assim um sistema híbrido contornito/turbidito associado a uma possível plataforma carbonática isolada. Esses depósitos possivelmente representam ressedimentação de carbonatos pelágicos por massas de água equivalente as atuais águas intermediárias antárticas, derivadas dos oceanos do Sul, durante o Eoceno-Mioceno e associado ao evento contornítico global do Neoligoceno- Mesomioceno.

PALAVRAS-CHAVE: RGR, ATLÂNTICO-SUL, ÁGUA-PROFUNDA, MICROFACIES, CARBONATOS

DEPÓSITOS MICROBIAIS HÍBRIDOS NA FORMAÇÃO CABOCLO, MESOPROTEROZOICO, CHAPADA DIAMANTINA, BA

Thaís Schäfer Luiz¹

Luiz Fernando de Ros²

Claiton Marlon dos Santos Scherer³

1- UFRGS; 2- UFRGS; 3- UFRGS

Depósitos microbiais, ou microbialitos, são formados a partir da interação de colônias de organismos unicelulares com sedimentos detríticos e/ou químicos. Esses depósitos são em sua maioria carbonáticos, mas também pode ser de composição siliciclástica, fosfática e silicosa, entre outros. Os microbialitos podem ter muitas formas, incluindo estromatolitos, dendrolitos, trombolitos, leirolitos e microbially induced sedimentary structures (MISS). Esses depósitos podem se formar por precipitação direta pelo metabolismo microbiano, precipitação abiótica, ou trapeamento e aglutinação de partículas por biofilmes ou mucilagem (extracellular polymeric substances - EPS). Enquanto os estromatolitos podem ser gerados pela precipitação de minerais ou trapeamento de partículas, e podem ter estruturas tridimensionais complexas, as MISS tem estruturas essencialmente bidimensionais e são formadas pela captura e aglutinação de sedimentos. A Formação Caboclo da Chapada Diamantina, (BA), contém depósitos microbiais com características singulares, para cujo entendimento foram levantadas seções colunares e realizada a descrição petrográfica de lâminas delgadas. As estruturas microbiais correspondem a domos de até 1,70m de altura e 1,50m de comprimento de onda, com fábrica interna laminada, e a pequenos domos, e foram localmente afetadas por fluidização e/ou de retrabalhamento. A caracterização petrográfica mostra que os depósitos têm composição híbrida (carbonática-siliciclástica), comumente distribuída como laminações com predomínio carbonático ou siliciclástico. Dolomita microcristalina substituiu completamente os constituintes carbonáticos originais, incluindo grãos aloquímicos indiferenciados e matriz micrítica, assim como, em menor intensidade, os grãos siliciclásticos de quartzo e feldspatos. Os microbialitos foram aparentemente depositados em uma plataforma marinha rasa afetada por tempestades, responsáveis pelo seu retrabalhamento como depósitos intraclásticos intercalados. A ocorrência de grandes domos microbiais formados por trapeamento e aglutinação de sedimentos é rara no registro geológico, e suas implicações para os ambientes deposicionais da Formação Caboclo será examinada em estudos posteriores.

PALAVRAS-CHAVE: SISTEMAS HÍBRIDOS, DEPÓSITOS MICROBIAIS, PETROLOGIA SEDIMENTAR, ESTRATIGRAFIA

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE FÁCIES CARBONÁTICAS DO PRÉ-SAL NO CAMPO DE TUPI, BACIA DE SANTOS

*Iasmim Ribeiro Portela Lima¹
Alessandro Batezelli²*

1- Unicamp; 2- Unicamp

A área de estudos fica localizada no Campo de Tupi na Bacia de Santos. É uma das bacias marítimas brasileiras com maior extensão, fica a cerca de 230 km da costa brasileira e alonga-se entre os litorais dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Moreira et al., 2007). Foi realizado o trabalho de descrição detalhadas das amostras de plugs dos 5 poços contidos no campo petrolífero de Tupi, localizados no Pré-Sal da Bacia de Santos. As amostras foram obtidas a partir do Banco de Dados de Exploração e Produção (BDEP/ANP), e fornecidas mediante regime de disponibilização de dados públicos pela ANP. No total de 5 poços, foram descritas 307 amostras de plugs divididos em 11 caixas de amostras. A análise de fácies, foi feita seguindo os padrões de classificação propostos por Gomes et al., (2020). Com base nessas descrições detalhadas foi possível montar a estratigrafia da região estudada através de sessões colunares. Com a classificação de fácies identificou-se 9 dos 9 tipos de fácies in situ e 2 dos 3 tipos de fácies retrabalhadas estabelecidas por Gomes et al., (2020). Nota-se que as fácies variam em escala de centímetros e essas associações de fácies representam diferentes zonas de um ambiente lacustre. A partir da análise das descrições concluiu-se que o desenvolvimento de fácies in situ ocorrem em ambiente de fundo lacustre e as fácies retrabalhadas ocorrem na borda desse ambiente, a variação do nível de água do lago contribui para a heterogeneidade.

PALAVRAS-CHAVE: PRÉ-SAL, BACIA DE SANTOS, ANÁLISE DE FÁCIES

DIVERSIDADE DA PALEOFAUNA DA BACIA DE SÃO LUÍS-GRAJAÚ (MARANHÃO)

Gabrielle Silva Neves¹
Paulo Marques Machado Brito²

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

A Bacia de São Luís-Grajaú individualizou-se durante a abertura do Oceano Atlântico Sul, Neojurássico-Eocretáceo. Seus depósitos são majoritariamente cretácicos. Neles estão contidos uma grande variedade de fósseis. O maior registro fossilífero da bacia encontra-se na Formação Alcântara, exposta nas falésias litorâneas ao norte do Maranhão. À vista disso, o objetivo deste trabalho é produzir um check-list da diversidade da paleofauna da porção norte dessa bacia. Para tal, foi realizada uma revisão bibliográfica, em que foram utilizadas diversas bases de dados, e selecionou-se artigos, teses e dissertações publicados no período de 2001 a 2020. Os fósseis são, em sua maioria, fragmentos de ossos, escamas, dentes e espinhos, além de coprólitos e icnofósseis. Esse material é sobretudo alóctone e sofreu bastante retrabalhamento. Em meio ao registro paleoictiológico, observa-se a presença de Chondrichthyes e Osteichthyes. Os elasmobrânquios são representados por Hybodontiformes, Myliobatiformes, e Sclerorhynchideos. Entre os Actinopterygii, encontram-se Cladistia, Pycnodontiformes, Semionotiformes e Teleostei. Quanto aos Sarcopterygii, uma espécie de celacantiforme de água doce que atingia cerca de quatro metros de comprimento, *Mawsonia gigas*, além da ampla diversidade de dipnóicos são documentados. A presença de Crocodyliformes é registrada por meio de dentes de *Coringasuchus* sp. e *Candidodon* sp. Quanto aos dinossauros, encontram-se carcharodontosaurus, espinossauros, titanossauros e saurísquios, além de fragmentos de centros vertebrais e outras estruturas, como dentes e ossos apendiculares, que não foram identificados a nível taxonômico, mas foram atribuídos a Dinosauria. Ademais, registros de icnofósseis, como pegadas de dinossauros, foram identificados na região. A presença de Pterosauria também foi notificada através da descrição de dentes de Ornithocheiroidea e Anhangueridae. Dentre os invertebrados fósseis, é verificada a presença de moluscos, ostracodes e conchostráceos. A assembléia fossilífera encontrada na porção norte da Bacia São Luís-Grajaú é bastante diversa. Além disso, apresenta grande semelhança com a fauna cretácica do norte e noroeste da África, o que fomenta ainda mais discussões acerca da deriva continental e dos aspectos evolutivos que formaram essas assembleias. Ademais, revisões bibliográficas que visam trazer a compilação de materiais que descrevem a biodiversidade de uma área podem trazer à luz novas discussões, bem como reacender outras.

PALAVRAS-CHAVE: CRETÁCEO, FÓSSEIS, FORMAÇÃO ALCÂNTARA, REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DOBRAS NA FORMAÇÃO IRATI, NO PARQUE GEOLÓGICO DE ASSISTÊNCIA (RIO CLARO – SP): EXEMPLO CLÁSSICO DE ESTRUTURAS ATECTÔNICAS

Isabela Dall'Acqua¹

José Eduardo Zaine²

Francisco Manoel Wohnrath Tognoli³

Iata Anderson de Souza⁴

Saul Hartmann Riffel⁵

Norberto Morales⁶

1- PRH-40/ANP - UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2- Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP – Rio Claro; 3- UFRJ; 4- UNESPetro/UNESP; 5- Unesp; 6- UNESP

Na porção centro-leste da Bacia do Paraná, a Formação Irati (Permiano) apresenta ocorrência de rochas carbonáticas associadas a folhelhos muito ricos em matéria orgânica que servem de modelo para a geração de hidrocarbonetos. Importantes exposições desta unidade são reconhecidas na pedreira Partecal, área do futuro Parque Geológico de Assistência, sendo um geossítio de importância do Projeto Geoparque Corumbataí. A cava traz exposição do Membro Assistência, com o banco dolomítico basal recoberto por espesso pacote camadas centimétricas alternadas de folhelhos e carbonatos. Nos taludes são reconhecidas dobras métricas a decimétricas, incomuns nessa unidade e tidas como importantes nos estudos de acumulação de hidrocarbonetos. Os taludes da cava foram documentados de forma contínua, visando a preparação de um painel para a devida caracterização das estruturas. Com técnicas de análise estrutural e observação detalhada, levantou-se o padrão de fraturamento local e foram reconstruídas as dobras do acamamento. Ocorrem três principais famílias de fraturas, com atitudes próximas de NW-SE subvertical, NE-SW subvertical e EW/subvertical. As fraturas estão presentes principalmente nas camadas carbonáticas e raramente atravessam as camadas de folhelhos. Como característica principal apresentam dissolução das paredes, resultando em fraturas abertas, com cavidades e localmente com filmes de crescimento mineral (calcita) nas paredes. As dobras afetam o pacote heterolítico (folhelho e carbonato), com formas arredondadas, suaves a abertas, com planos axiais subverticais e eixos paralelos às fraturas. Mostram arranjo local de sinclinal / anticlinal sucessivos e o mais comum é feição de sinclinal isolada, com calha mais profunda angular e suavizando em direção à superfície, chegando localmente a “deformar” a cobertura cenozoica. Destaque para as feições de “almofadas” ou “casco de tartaruga” preservadas no banco calcário inferior, no nível da exploração, assentadas sobre camada horizontalizada e separadas por zonas de intensa alteração. Tais feições confirmam a geração das dobras pelo afundamento progressivo das camadas heterolíticas, condicionadas pela deformação plástica dos folhelhos e acomodação das camadas carbonáticas. A conclusão decorrente é que as estruturas dobradas no local são originadas pela percolação local das águas meteóricas, sendo, portanto, de origem atectônica, desenvolvidas em associação com a evolução da paisagem local.

PALAVRAS-CHAVE: FORMAÇÃO IRATI, SISTEMA PETROLÍFERO, DOBRAS ATECTÔNICAS

EMPREGO DA INVERSÃO SÍSMICA ACÚSTICA PARA A IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS CARBONATOS DO GRUPO MACAÉ NA BACIA DE CAMPOS

*Deborah Sousa Vidal¹
Candy Shirley Rosa Contreras²
Bruno de Souza Silva³
Igor Marzano⁴
Márcia Karam⁵
Luiz Landau⁶*

1- LAMCE/COPPE/UFRJ; 2- LAMCE/COPPE/UFRJ; 3- LAMCE/COPPE/UFRJ; 4- LAMCE/COPPE/UFRJ; 5- LAMCE/COPPE/UFRJ; 6- LAMCE/COPPE/UFRJ

A Bacia de Campos está localizada no litoral norte do estado do Rio de Janeiro e sul do estado do Espírito Santo. Apesar da produção dessa bacia se encontrar em declínio, ela é considerada promissora, especialmente em relação ao Grupo Macaé, devido às perspectivas de pós-sal que ainda não foram testadas ou são pouco exploradas. A inversão sísmica é um dos métodos utilizados para a caracterização de litologias e para diferenciar a litoestratigrafia, pois apresenta valores de impedância distintos capazes de fazer as identificações das litologias. Este trabalho visa caracterizar as diferentes fácies sísmicas dos carbonatos presentes no Grupo Macaé na Bacia de Campos através da inversão sísmica pós-empilhamento. O método sísmico é referência entre as técnicas geofísicas por ser capaz de identificar a refletividade de subsuperfícies, resultando na produção de uma imagem estrutural de alta resolução. Dentre esse método, a inversão sísmica combina medições e conhecimentos geológicos, petrofísicos e geofísicos e pode ser utilizada na caracterização de fácies sísmicas construindo um modelo mais preciso das mesmas, o que possibilita identificar melhor a geometria dos reservatórios, reduzindo assim as incertezas do risco exploratório. Neste trabalho, a inversão foi realizada numa seção sísmica 2D e em uma linha arbitrária localizada numa área de um volume sísmico 3D, ambas PSDM (Pos-Stack Depth Migration). Os resultados mostraram a caracterização de três fácies sísmicas em ambos os dados, identificadas litologicamente como a) margas; b) calcilutitos, folhelhos e margas, e c) calcirruditos e calcarenitos, e a partir desta caracterização, foi possível interpretar a litologia da área estudada. Assim, a metodologia aplicada foi fundamental para a identificação dos carbonatos do Grupo Macaé e demonstra a eficácia da inversão sísmica na caracterização de reservatórios e estudos litoestratigráficos da Bacia de Campos.

PALAVRAS-CHAVE: INVERSÃO SÍSMICA, INTERPRETAÇÃO SÍSMICA, LITOESTRATIGRAFIA

ESTIMATIVA DE PROPRIEDADES PETROFÍSICAS EM RESERVATÓRIOS DE PETRÓLEO ATRAVÉS DE MODELOS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA SUPERVISIONADOS

Larissa Carla de Oliveira¹

Mario Martins Ramos²

Victor Matheus Joaquim Salgado Campos³

Leonardo Guimarães Miquelutti⁴

1- UFF; 2- UFF; 3- UFF; 4- UFF

A quantificação da argilosidade, porosidade, saturação, e quaisquer outras propriedades petrofísicas é de suma importância na indústria do petróleo. Essa caracterização é crucial para uma estimativa precisa das reservas de petróleo e o planejamento eficiente das operações de produção. O presente estudo tem como objetivo demonstrar uma abordagem inovadora para estimar a distribuição de propriedades petrofísicas através de um modelo de aprendizado de máquina supervisionado. Utilizando dados sintéticos baseados em perfis básicos, como o Tempo de Trânsito (DT), Densidade Aparente (RHOB), Radioatividade Gama (GR) e Neutrônico (NPHI), busca-se principalmente estimar a argilosidade, porosidade e saturação por meio de simulação sintética. A primeira etapa do trabalho consistiu em consultar a bibliografia para obter valores de referência dos perfis geofísicos utilizados para os principais argilominerais (Esmectita, Caulinita, Clorita e Illita), bem como dos principais minerais que compõem a matriz das rochas (Quartzo, Calcita e Dolomita), além dos fluidos que podem preencher os poros das rochas reservatório (águas doce e salgada, óleo e gás), com o objetivo de montar um banco de dados. Em seguida, a partir da Lei das Misturas, foram geradas as respostas sintéticas dos perfis utilizados para várias combinações de diferentes argilominerais, considerando o intervalo de porosidade de 0 a 40%, argilosidade de 0 a 90% e tipos de matriz. Por fim, os dados sintéticos foram treinados com o algoritmo de classificação Gaussian Naive Bayes e testados com dados de poço. Através das simulações sintéticas, obteve-se em torno de sessenta mil dados sobre a resposta dos perfis geofísicos para diferentes combinações de argilosidade, porosidade, saturação e tipos de fluidos, e composição da matriz. Neste primeiro teste, consideramos uma distribuição de argilosidade estrutural variando entre 0 e 90%, porosidade variando entre 0 e 40%, água salgada e óleo leve como fluidos e matriz arenito. Utilizamos esses dados para treinamento do modelo com o algoritmo de classificação Gaussian Naive Bayes para recuperação apenas dos valores de argilosidade e porosidade, e comparamos as respostas obtidas tanto com a resposta verdadeira, quanto com a resposta obtida através do método ELAN (Elemental Log Analysis) de avaliação de propriedades petrofísicas. Futuramente, espera-se construir um banco de dados com cenários o mais realistas possíveis, de modo a refinar o treino e obter respostas satisfatórias.

PALAVRAS-CHAVE: ARGILOMINERAIS, DADOS SINTÉTICOS, PROPRIEDADES PETROFÍSICA, APRENDIZADO DE MÁQUINA SUPERVISIONADO, INDÚSTRIA DE ÓLEO E GÁS

GEOQUÍMICA ORGÂNICA DETALHADA DA FORMAÇÃO PIMENTEIRAS (DEVONIANO) NA ÁREA SUDOESTE DA BACIA DO PARNAÍBA

Juliana Melo de Godoy¹

Rene Rodrigues²

Sergio Bergamaschi³

1- UERJ; 2- Universidade de Estado do Rio de Janeiro; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ

A Bacia do Parnaíba, localizada no nordeste do Brasil, apresenta um modelo de geração atípico de hidrocarbonetos. Nesse processo, a maturação e a geração de hidrocarbonetos foram produzidas pela influência térmica de intrusões ígneas nos intervalos geradores. Por ser uma bacia relativamente rasa, este modelo de geração pode favorecer a ocorrência de acumulações econômicas, principalmente de gás e condensado. Assim, a identificação do potencial de geração de hidrocarbonetos torna-se de grande interesse, principalmente na área sudoeste da bacia, que apresenta deficiência de caracterização geoquímica detalhada, devido à má qualidade das amostras de calha dos poços perfurados na região. A unidade de estudo corresponde à Formação Pimenteiras, constituída de folhelhos silticos e siltitos com intercalações de folhelhos radioativos, que constituem os principais intervalos com concentração de matéria orgânica na bacia. Neste estudo foram utilizados dois poços com testemunhagem contínua perfurados no município Rio Sono, Tocantins. Utilizando os dados das análises de Carbono Orgânico Total, Pirólise de Rock-Eval e Biomarcadores foram definidas sete unidades quimioestratigráficas e identificados os intervalos de folhelhos radioativos descritos na literatura (Rodrigues, 1995). A Unidade 4 (folhelho B) possui cerca de 20m de espessura, elevados teores de COT, moderado a bom potencial para geração de condensado e gás, correspondendo ao intervalo com maior potencial para geração de hidrocarbonetos. A Unidade 6 (folhelho C), com cerca de 40m de espessura, destaca-se como o segundo melhor intervalo com baixo a moderado potencial para geração de gás. A matéria orgânica nessas unidades se comporta predominantemente como Tipo III, com valores de índice de hidrogênio relativamente baixos (<300 mgHC/gCOT). Por sua vez, as razões hopano/esterano e TPP/27 β α S apresentam valores mais baixos nos intervalos geradores, indicando momentos de máximas transgressões marinhas. Nas progradações os valores são mais altos devido ao fato do TPP e os hopanos serem derivados de algas de água doce ou mais abundantes neste meio deposicional, indicando o momento de maior influxo de água doce para dentro da bacia. Os dados indicam que as amostras não apresentam efeito térmico suficiente para geração substancial de óleo e gás, seja por soterramento (modelo de geração convencional) ou devido à presença de intrusões ígneas (modelo de geração atípico).

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARNAÍBA, FORMAÇÃO PIMENTEIRAS, ESTRATIGRAFIA QUÍMICA, GEOQUÍMICA ORGÂNICA, HIDROCARBONETOS

INFLUÊNCIA DE OSCILAÇÕES CLIMÁTICAS DO PLEISTOCENO TARDIO NA SEDIMENTAÇÃO E HIDROGRAFIA NUMA REGIÃO DISTAL DA MARGEM CONTINENTAL NW IBÉRICA

*Layla Cristine da Silva¹
Maria Virginia Alves Martins²*

1- UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

A Margem Continental da Galiza, é considerada uma margem continental passiva, localizada a NW da Margem Continental da Península Ibérica. Esta região vem sendo amplamente estudada com o objetivo de se compreender os eventos de variabilidade climática que ocorreram durante o Quaternário. No passado, a Margem Continental Ibérica foi alvo de mudanças na hidrografia e na produtividade oceânica, associadas principalmente à redução da temperatura superficial do mar (SST) e salinidade. Estes eventos são relacionados a entrada de um grande volume de icebergs, que foram transportados de diversas regiões do Hemisfério Norte através de correntes para a região da Margem Ibérica. Esses eventos de descarte de icebergs são sinalizados no registro sedimentar pelo aumento de deposição de detritos transportados pelo gelo (Ice-Rafted Detritus; IRD). Entretanto, em algumas regiões da Margem Continental Ibérica, os registros destas mudanças estão pouco documentadas, principalmente na região da Galiza. Este trabalho tem como objetivo compreender as variações climáticas e os processos oceanográficos que ocorrem nesta região durante o Pleistoceno Tardio através de uma metodologia multiproxy baseada em análises texturais, mineralógicas, geoquímicas e geocronológicas (datação por radiocarbono) realizadas no testemunho PC-L7-1, coletado na região distal da Margem Ibérica. A partir dos resultados obtidos foi possível determinar que os sedimentos que compõem o testemunho são sedimentos hemipelágicos com abundante contribuição de carbonatos biogênicos (e.g. carapaça de organismo planctônicos e bentônicos). Entretanto resultados do La/Sc versus Th/Co sugerem que os sedimentos detríticos são provenientes de rochas ricas em Si de margem passiva. Os resultados das razões geoquímicas como Ti/Ca e Fe/Ca, associados a dados de SST e Neogloboquadrina pachyderma, disponíveis na literatura, sugerem que o aumento dos valores dessas razões estão associados a uma maior contribuição de sedimentos detríticos nessa região, possivelmente associados a deposição de IRDs, além disso, índices como V/V+Ni sugerem que o ambiente em que estes sedimentos foram depositados era menos oxigenado nos intervalos de maior deposição de IRDs, estando associado a estratificação composicional e termal da coluna d'água que foi causada por esses eventos e em resultado do enfraquecimento da Circulação Meridional do Atlântico (AMOC)

PALAVRAS-CHAVE: OSCILAÇÕES CLIMÁTICAS, ANÁLISE MULTIPROXY, GEOQUÍMICA, EVENTOS HEINRICH, IRDS

INTERPRETAÇÃO MULTIFÍSICA EM ÁGUAS ULTRAPROFUNDAS NO BLOCO BM-C-33

Karine Lima Cardozo¹

Sergio Bergamaschi²

Paulo de Tarso Luiz Menezes³

Marcelo dos Santos Salomão⁴

1- UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ; 4- Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ

A procura por novos locais de acumulação de petróleo e gás é uma busca que já perdura há décadas. A evolução de métodos investigativos permitiu a descoberta de um dos maiores reservatórios de hidrocarbonetos, os carbonatos do Pré-Sal. A dificuldade da pesquisa aumenta quanto mais espessa a camada de sal se mostre, o que é uma tendência para regiões de águas ultra profundas. O presente trabalho intenciona compreender o arranjo estrutural do bloco BM-C-33 na Bacia de Campos, principalmente no que concerne à delimitação do topo do embasamento, da estruturação salífera, e das condicionantes petrolíferas do intervalo pré-sal. Esse bloco encontra-se sob lâmina d'água superior a 2400 m e faz parte do consórcio constituído pela Equinor, Repsol Sinopec e Petrobrás com conceito definido para exploração de óleo condensado e gás. A metodologia deste trabalho se dá a partir de diferentes métodos de interpretação das propriedades físicas da rocha que são: a sísmica, a gravimetria e a petrofísica, através especialmente da ferramenta de perfilagem para dados de densidade. Foram utilizados: 1 cubo sísmico 3D e dados gravimétricos sobre a área do bloco, e logs de densidade de 16 poços localizados sobre ou próximos ao bloco conforme disponibilizados (RHOB, RHOZ e RHO8). Estes últimos dados foram utilizados para a confecção da densidade média de intervalos conforme as diferentes profundidades, ou também para conferir a densidade média específica de uma determinada litologia da região. Os mapas gravimétricos serviram tanto para correlacionar as anomalias com a variação lateral gravimétrica entre sal e mini-basins, como para inferir os altos e baixos do embasamento. A sísmica foi utilizada com foco de interpretação para 2 seções perpendiculares ao strike do rifte responsável pela geração da bacia, inlines de direção NW-SE, e serviu também para interpretar tanto o topo do sal, como feições pré-sal e o topo do embasamento. Por fim, uma modelagem 2D foi realizada para cada seção sísmica utilizando a integração dos métodos e a ferramenta GM-SYS do software Oasis Montaj. Observou-se boa correlação entre a densidade menor do sal (quando predomina Halita) em relação às bacias por eles condicionadas a partir da halocinese, com os baixos gravimétricos. Também destaca-se a grande complexidade na sísmica para delimitar o embasamento. Logo, a interpretação multifísica possibilitou uma modelagem que indica o topo do embasamento definido a profundidades maiores para NW em ambas seções.

PALAVRAS-CHAVE: INTERPRETAÇÃO MULTIFÍSICA, INTERPRETAÇÃO SÍSMICA, INTERPRETAÇÃO GRAVIMÉTRICA, BACIA DE CAMPOS, BLOCO BM-C-33

INTERPRETAÇÃO SÍSMICA AUTOMATIZADA DA BACIA DE CAMPOS ASSISTIDA POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

*Marianna da Cruz Motta¹
José Luis Drummond Alve²
Bruno de Souza Silva³*

1- SGB; 2- UFRJ; 3- UFRJ

A sísmica se baseia na emissão de ondas sonoras que refletem em estruturas subterrâneas e são detectadas na superfície por meio de dispositivos receptores chamados geofones. A interpretação sísmica desempenha um papel crucial na localização de novos campos para extração de petróleo. A análise e interpretação desses dados permitem aos especialistas identificar a estratigrafia regional, os sistemas sedimentares e as características litológicas, além de prever áreas propícias para a produção de petróleo e identificar reservatórios. No entanto, essa tarefa pode ser demorada e sobrecarregar os intérpretes, devido ao aumento constante da quantidade de informações geofísicas. Além disso, exige uma equipe dedicada exclusivamente a essa atividade. Felizmente, os avanços tecnológicos na área computacional têm permitido o processamento de grandes volumes de dados sísmicos, juntamente com o progresso dos estudos de aprendizado de máquina. Recentemente, diversos trabalhos demonstraram que a aprendizagem profunda pode distinguir diferentes fácies sísmicas, auxiliando os intérpretes no processamento de novas imagens sísmicas e na classificação precisa de diferentes partes da imagem. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é aplicar Redes Neurais Convolucionais na segmentação de fácies sísmicas na Bacia de Campos, utilizando dados 3D do campo de Marlim. A ferramenta utilizada foi desenvolvida pelo LAMCE (Laboratório de Modelagem Computacional em Engenharia) e testada com dados de referência do Bloco F3. Assim, este trabalho visa avaliar as técnicas de rede neural artificial no fluxo de trabalho de interpretação sísmica, comparando a interpretação manual e automatizada. Ao aplicar essa nova metodologia em dados reais, pretendemos verificar a eficácia dessas técnicas e seu potencial para aprimorar o processo de interpretação sísmica na indústria de petróleo.

PALAVRAS-CHAVE: INTERPRETAÇÃO SÍSMICA, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, APRENDIZADO PROFUNDO, BACIA DE CAMPOS

MODELAGEM DA INJEÇÃO WAG EM POÇOS PETROLÍFEROS DO CAMPO DE TUPI UTILIZANDO O SOFTWARE PHREEQC

*Vitória Ventura¹
Ricardo Perobelli Borba²*

1- Unicamp; 2- Unicamp

A injeção de fluido em reservatórios de petróleo é usada para aumentar a produção de óleo. O método de injeção de água alternada com gás é nomeado de Water Alternating Gas - WAG. O Campo de Tupi, na Bacia de Santos, é responsável pela maior produção de petróleo desde 2015 e aplica o método WAG. A pesquisa teve por objetivo executar modelagens geoquímicas de injeção de CO₂ pelo método WAG em rochas do Campo de Tupi utilizando o software PHREEQC. Os dados foram obtidos através de solicitação ao Banco de Dados de Exploração e Produção da ANP. Entre 156 poços, foram escolhidos 2 que apresentavam dados de porosidade e mineralogia por difratometria de raio X: 3-BRSA-755-RJS (poço 1) e 9-BRSA-716-RJS (poço 2). Gerou-se gráficos de composição mineralógica com os dados para cada profundidade. Para a sua composição média, foram executadas simulações do método WAG com o transporte de uma solução de salmoura dessulfatada saturada em CO₂ ao longo de uma coluna de 10 células, com 1L de volume de poros cada. A solução 1-10 utilizada no software tem a composição similar à da salmoura dessulfatada presente no Relatório de Caracterização da Injeção de Água-Gás Alternado em Reservatórios Carbonáticos Brasileiros e corresponde a solução presente entre os poros anteriormente a injeção. A solução 0 corresponde à solução de injeção e tem composição similar à anterior, porém é saturada em CO₂. A base de dados foi gerada no software SupPHREEQC, desenvolvido para facilitar a modelagem geoquímica em temperaturas e pressões de interesse acima de 25 °C e 1 bar. Os dados de poços de composição mineralógica apresentam diferenças quanto às profundidades e amplitudes entre profundidade inicial e final. O poço 1 apresenta 39 profundidades e é composto de calcita, dolomita, quartzo, K-feldspato, plagioclásio, fluorita, magnesita, siderita, silvita e barita. Para o poço 2, há dados para 13 profundidades e é composto mineralogicamente por calcita, dolomita, quartzo, argilominerais+filossilicatos, anidrita, apatita, gipsita, plagioclásio, K-feldspato, pirita e talco. Para a modelagem com o poço 1 verifica-se acidificação do pH logo a partir da primeira etapa da modelagem, se estabilizando em pH 6,15. Para o poço 2, a acidificação acontece a partir da etapa 64. Em ambas as modelagens de poços há diminuição da concentração de calcita na solução final e aumento da concentração de dolomita, evidenciando diminuição e aumento da dissolução do mineral para a calcita e dolomita, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: INJEÇÃO DE CO₂, CAMPO DE TUPI, MODELAGEM GEOQUÍMICA

MODELAGEM HIDROGEOQUÍMICA APLICADA À RECOMPOSIÇÃO ORIGINAL DE ÁGUAS DE FORMAÇÃO EM CONDIÇÕES DE RESERVATÓRIO NO PRÉ-SAL (BACIA DE SANTOS)

Felipe Ferreira Luiz Gorla¹

Jordão Douglas de Lima Nogueira²

Saulo Bertolino dos Santos³

Cleyton de Carvalho Carneiro⁴

1- Petrobras; 2- Petrobras; 3- Petrobras; 4- Universidade de São Paulo

As características das águas de formação (AF's) constituem importantes insumos para projetos de desenvolvimento da produção nos campos do pré-sal. Neste contexto, a modelagem hidrogeoquímica de AF's constitui uma ferramenta essencial para dar suporte a projetos de drenagem e injeção, já que fornece informações como o balanço de massa dos minerais dissolvidos ou precipitados, especiação dos íons e os índices de saturação dos minerais (IS's). O presente estudo prevê modelagens de AF's em um campo do pré-sal da Bacia de Santos, cujas águas possuem alta temperatura e salinidades elevadas. O objetivo da modelagem hidrogeoquímica foi realizar especiações dos cinco tipos de AF's do campo e obter os IS's dos principais constituintes do arcabouço mineralógico. Para realizar as modelagens em condição de reservatório foi empregada uma metodologia que integra quatro etapas no simulador Arxim, são elas: (1) inserção das composições iônicas médias dos aquíferos no sistema; (2) balanço iônico com o cloreto (Cl), fixando o valor de pH do laudo de composição de água; (3) promover o equilíbrio dessa solução com o teor de CO₂ em condição de reservatório; e (4) especiação química dos tipos de AF's nas condições de reservatório. O balanço iônico da etapa (3) mostrou que todas as soluções ficaram mais ácidas em condições de reservatório. O aquífero 1 compreendeu as águas mais ácidas (pH=4,05), enquanto o aquífero 2 o menos ácido (pH=5,87). A especiação das AF's em condições de reservatório indicou IS's da dolomita negativos e inferiores aos da calcita nos aquíferos da Formação Itapema (aquíferos 1 e 5), indicando tendência desse mineral permanecer em solução nessas águas. Nos aquíferos 2 e 3, o comportamento se inverte e observa-se IS's da dolomita superiores aos da calcita. Nesses aquíferos, presentes na Formação Barra Velha, os IS's positivos da dolomita evidenciam a tendência de precipitação desse mineral. Essa tendência se relaciona com a ocorrência de dolomitização mais intensa nessas rochas. Os aquíferos 2, 3 e 4 também se notabilizam por exibir IS's da barita positivos ou próximos do equilíbrio. Essa informação é relevante do ponto de vista da engenharia, já que a barita constitui a incrustação mais problemática em equipamentos de produção. A modelagem hidrogeoquímica proporcionou obter os IS's dos principais minerais presentes no aquífero. Além de ter proporcionado a identificação dos aquíferos que demandam maiores cuidados operacionais no manejo das águas.

PALAVRAS-CHAVE: ÁGUAS DE FORMAÇÃO, MODELAGEM HIDROGEOQUÍMICA, ÍNDICES DE SATURAÇÃO, PRÉ-SAL

MODELAGEM TÉRMICA DE CORPOS ÍGNEOS BÁSICOS EM SEQUÊNCIAS SEDIMENTARES DA BACIA DO PARNAÍBA

Hudson Lupi Pinheiro Belim¹

André Valente²

Guilherme Travassos³

Alan Miranda⁴

Artur Corval Vieira⁵

Sergio Valente⁶

1- UFRRJ; 2- IFRJ; 3- COPE - UFRJ; 4- UFRRJ; 5- UFRuralRJ; 6- UFRRJ

A modelagem numérica e computacional é cada vez mais utilizada em pesquisas geológicas, especialmente, na exploração de recursos naturais, como o petróleo. Muitos autores desenvolveram métodos analíticos para modelar como o fluxo térmico pode ser modificado nas rochas encaixantes e quais implicações, sejam elas composicionais ou texturais, foram causadas pelo calor adicional fornecido por corpos ígneos. A indústria de óleo e gás tem um interesse especial nesse efeito, visto que a geração de hidrocarbonetos é dependente de condicionantes específicos de temperatura. A bacia do Parnaíba é um importante local de exploração no Brasil e estudar os efeitos térmicos dos corpos ígneos deste lugar pode fornecer novos horizontes de exploração e conhecimento geológico. Nesse contexto, o Programa Magma 1D foi desenvolvido com o objetivo de adicionar variáveis como intrusões simultâneas, difusividade térmica para cada tipo de rocha e o gradiente geotérmico que, tipicamente, eram deixadas de lado pela dificuldade de inserção nas equações. Estas adições foram possíveis graças a combinação das informações provenientes da difusividade térmica e dados iniciais de temperatura e gradiente geotérmico com o método de volumes finitos, dividindo o sistema unidimensional em pequenos elementos discretos, onde a temperatura é calculada em cada ponto em diferentes intervalos de tempo, gerando os modelos deste trabalho. Os resultados obtidos nas modelagens permitem a localização de zonas de interesse para o desenvolvimento de estudos mais aprofundados. Da mesma forma, os dados de entrada adicionais permitem uma maior acurácia em relação ao que foi alcançado nos trabalhos anteriores. A precisão dos resultados é uma das principais diferenças entre a solução analítica e a simulação numérica aqui proposta. Enquanto a solução analítica fornece resultados precisos, desde que todas as suposições e simplificações sejam válidas, ela geralmente só está disponível para casos simples e idealizados. Por outro lado, a simulação numérica fornece uma solução aproximada que permite lidar com casos mais complexos e realistas, mas sua precisão depende de fatores como a malha utilizada, a discretização temporal e os esquemas numéricos adotados. Apesar de o modelo apresentar algumas limitações a respeito da resolução, modelagem do efeito térmico de derrames e limitações conceituais do próprio modelo unidimensional, entretanto, os resultados são satisfatórios e úteis para diferentes aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM, SIMULAÇÃO NUMÉRICA, BACIA DO PARNAÍBA

MODELO DE FÁCIES E DISTRIBUIÇÃO DA POROSIDADE E PERMEABILIDADE DOS CARBONATOS DO PRÉ-SAL NOS CAMPOS DE TUPI, MERO E BÚZIOS, BACIA DE SANTOS (BRASIL)

*Gabriel Mateus Alves de Lima¹
Alessandro Batezelli²*

1- UNICAMP; 2- UNICAMP

A Bacia de Santos localiza-se no litoral sudeste brasileiro, delimitada pelos Altos de Cabo Frio e de Florianópolis. Corresponde a uma bacia de margem passiva com área total de mais de 350.000 km² e espessura de até 15 km, originada entre 145 e 130 Ma. Tal região tem ganhado cada vez mais importância ao longo das últimas décadas devido às descobertas de grandes reservas petrolíferas em reservatórios de rochas carbonáticas — contidas na camada pré-sal —, de maneira a assumir o posto de maior produtora nacional de hidrocarbonetos no recorte recente, com a marca de 74,7% de participação na produção. Nesse contexto, destacam-se os campos de Tupi e Búzios, representando respectivamente 27,8% e 18,7% da produção brasileira em 2022. Portanto, o estudo das rochas carbonáticas nesses campos é de grande relevância para o aprimoramento da exploração desses recursos. Através do estudo de amostras macro e microscópicas, este trabalho busca avaliar o impacto dos processos diagenéticos na porosidade e permeabilidade de tais reservatórios, características petrofísicas fundamentais para sua capacidade de exploração. Nesse sentido, analisaram-se cerca de 300 plugues e 44 lâminas de sete poços presentes nos campos de Tupi, Mero e Búzios, com base na classificação proposta por Gomes et al. (2020) para carbonatos depositados em sistemas lacustres da Formação Barra Velha, na própria Bacia de Santos. Os resultados mostraram uma grande heterogeneidade de fácies, com grande variabilidade ao longo da profundidade de cada poço, as quais possivelmente refletem variações ambientais cíclicas, atreladas ao clima, regime de chuvas, temperatura, aridez, nível de água do lago, entre outros. Fácies com maior proporção de lama indicam condições com menor energia de fluxo, enquanto que maior abundância de esferulitos e shrubs podem sinalizar ambientes de águas rasas, propiciando a precipitação carbonática para formação dessas estruturas. Ademais, os principais processos de alteração observados em lâmina foram a silicificação por sílica amorfa e quartzo (macrocrystalino, microcrystalino e calcedônico) e a cimentação por dolomita. Identificou-se porosidade do tipo vulgular em diversas amostras, ocasionada sobretudo pela dissolução do cimento dolomítico ou por fraturamento. Tal porosidade alcançou valores estimados de até 18%, representando assim um indicativo de excelentes reservatórios de hidrocarbonetos.

PALAVRAS-CHAVE: PRÉ-SAL, BACIA DE SANTOS, PETROFÍSICA, RESERVATÓRIOS, ROCHAS CARBONÁTICAS

NOVA LINGUAGEM COMUM: CLASSIFICAÇÃO MULTIESCALAR PARA OS CARBONATOS DO PRÉ-SAL DA FORMAÇÃO BARRA VELHA

Leonardo Fonseca Borghi de Almeida¹

Michele Arena²

Julia Favoreto³

Jeferson Andrade Santos⁴

1- Lagesed/UFRJ; 2- LAGESED/UFRJ; 3- LAGESED/UFRJ; 4- LAGESED/UFRJ

Os gigantescos reservatórios do Pré-sal nas bacias de Santos e Campos são compostos por carbonatos muito especiais, que diferem em importantes aspectos texturais das rochas carbonáticas clássicas. Com base na observação cuidadosa e descrição ca. 900 metros de testemunho de sondagem e ca. 1.000 lâminas delgadas de campos de petróleo diversos do Pré-sal, uma nova classificação litológica é proposta (Borghi et al., 2022), com o objetivo de fornecer uma linguagem comum onde a comunidade geocientífica possa usar para descrever testemunhos de sondagem, plugues e lâminas delgadas do Pré-sal de maneira consistente. A classificação é apresentada como um diagrama quaternário e pode ser aplicado de forma operacional em todas as escalas necessárias. Três litologias especiais, in situ, são definidas no esquema como, crustone, shrubstone e spherulestone. Outras três litologias foram definidas como calcilutito, calcarenito, calcirrudito, termos utilizados para classificação de carbonatos clásticos ou rochas híbridas, com um componente terrígeno. Esses dois conjuntos litológicos (in situ e retrabalhado) podem ser usados de maneira isolada, como diagramas ternários, ou combinados como quaternários. Nomes como calcarenito shrubstone ou calcarenito shrubbyspherulestone, caracterizam uma complexidade litológica crescent à escala da rocha. Esta classificação vem mostrando um grande potencial para as análises e interpretações de processos, um maior entendimento paleoambiental, bem como bons resultados quando vinculado à tipificação de rock-typing e caracterização petrofísica. A classificação proposta foi apresentada no evento Rio Oil & Gas Expo and Conference (2022), no entanto é necessário sua divulgação e discussão no meio geocientífico.

PALAVRAS-CHAVE: PRÉ-SAL, FORMAÇÃO BARRA VELHA, BACIA DE SANTOS, CLASSIFICAÇÃO DE ROCHA CARBONÁTICA

NOVO ESQUEMA DE CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA PARA CALCÁRIOS BIOCLÁSTICOS (COQUINAS) COM APLICAÇÃO EM RESERVATÓRIOS PRÉ-SAL

Leonardo Fonseca Borghi de Almeida¹

Julia Favoreto²

Michele Arena³

Jeferson Andrade Santos⁴

1- Lagesed/UFRJ; 2- LAGESED/UFRJ; 3- LAGESED/UFRJ; 4- LAGESED/UFRJ

Coquinas são definidas como concentrações bioclásticas tipicamente retrabalhadas com conteúdo de matriz carbonática ou terrígena até 50%. Embora sejam consideradas rochas carbonáticas tradicionais, as coquinas podem ser melhor entendidas quando interpretadas como “carbonatos clásticos”, especialmente no caso dos híbridos (com 10 – 50% de matriz terrígena) das bacias da fase rifte do Cretáceo Inferior das margens continentais do Atlântico Sul. Essas coquinas de bivalvíos apresentam desafios importantes para a descrição em termos de tafonomia e classificação litológica, e a aplicação de esquemas de classificação de rochas carbonáticas existentes (e.g. Grabau, 1904; Dunham, 1962; Folk, et al., 1962; Embry & Klován, 1971) não são suficientemente adequados para descrição de uma sucessão bioclástica. Dessa maneira, é proposto uma nova classificação com termos adequados para descrição de coquinas, coquinas híbridas ou concentrações bioclásticas (rounded-shellstone, sorted-shellstone, shellstone, densestone, loosestone and dispersestone). A nova terminologia proposta é baseada nas classificações prévias de Dunham (1962), Cuffey (1985) e Folk (1962) mas também une termos aplicados à concentrações tafonômicas (biofábrica) de Kidwell & Holland (1991) e é complementada com outros termos (condensed-shellstone, fitted-shellstone e sparstone) baseados na classificação diagenética de Wright (1992). Os novos termos foram criados em vista da dificuldade para descrição de testemunhos de sondagem (aprox. 450 metros de rocha) de uma sucessão de coquinas de bivalvíos da Formação Morro do Chaves (Barremiano/Aptiano), Bacia de Sergipe-Alagoas (NE Brasil) como parte de um estudo de caso análogo às coquinas-reservatório descritas para as Bacias de Campos (Fm. Coqueiros) e Santos (Fm. Itapema). A nova classificação, publicada em Borghi (2020), vem sendo utilizada e aplicada às coquinas do intervalo Pré-sal da Bacia de Santos e traz resultados encorajadores tanto no aspecto sedimentológico, facilitando a compreensão de paleoambiente deposicional, quanto petrofísico, no entendimento da biotrama e sistema permoporoso

PALAVRAS-CHAVE: CLASSIFICAÇÃO DE ROCHA CARBONÁTICA, PRÉ-SAL, COQUINAS, CALCÁRIO BIOCLÁSTICO

ONSHORE-OFFSHORE PALEOENVIRONMENTAL RECONSTRUCTION: QUATERNARY EVOLUTION OF A BARRIER ISLAND SYSTEM IN SOUTHEASTERN BRAZIL

Breylla Campos Carvalho¹

Tatiana Pinheiro Dadalto²

Josefa Varela Guerra³

Antonio Tadeu dos Reis⁴

Cleverson Guizan Silva⁵

1- Universidade de São Paulo; 2- Universidade Federal do Sul da Bahia; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 4- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 5- Universidade Federal Fluminense

The Marambaia Barrier Island depositional system (MBI) is a 40km elongated sandy body formed by regressive deposits, formed under normal regression conditions and subsequently, forced regression conditions. MBI is located along the southern coastline of Rio de Janeiro State (SE Brazil), partially isolating Sepetiba Bay (SB) from the Atlantic Ocean. The aim of the present work is reconstruct the onshore-offshore paleoenvironment of MBI and SB since ~19ka using geological data collected from three sectors of the depositional system: Sepetiba (retrobarrier) bay, Marambaia (emersed-sandy) barrier and Atlantic inner shelf adjacent. The data set analyzed included seismic records and bathymetric data from retrobarrier bay and inner shelf areas, GPR radargrams and topographic data for emersed-sand barrier and sedimentological/geochronological data (cores and superficial samples/OSL and radiocarbon dating) collected in retrobarrier bay and emersed-sand barrier. Four stratigraphic units (SU1 to SU4) and 11 geophysical facies (seismic and radar facies) explains the evolution of the onshore-offshore MBI depositional system since the last ~20ka BP (marine isotope stages MIS5e–MIS2). 5 important evolutionary phases of the study area were reconstructed. Stage I (<20ka BP) is marked by continental dominance, with subaerial exposure and predominance of fluvial incision and sedimentary processes related to fluvial, pedogenetic and possibly aeolian process. Stage II (20-8.5ka BP) is marked by transgressive deposits filling fluvial and fluvioestuarine channels and forming a transgressive paleobarrier. In Stage III (8.5-7.5ka BP) a paleobarrier under normal regression (NR) conditions was formed. In Phase IV, the increase in the rate of sea level rise caused erosion of the NR deposits with the formation of several successions of cutting and filling of tidal inlets and formation of overwash deposits. The subsequent highstand condition, from ~7ka BP, filled tidal inlet, formed littoral ridge and a infralittoral prism offshore. Phase V (>5.5-5ka BP) occurred under conditions of forced regression (FR) and is associated with the MBI reworking process, formation of its second littoral ridge and other deposits in SB. Thus, the quaternary evolution of MBI was strongly influenced by sediment input, tidal inlets and pre-existing non-eroded deposits and the presence of a shallower basement in the eastern sector of MBI/SB.

PALAVRAS-CHAVE: STRATIGRAPHIC ARCHITECTURE, GEOCHRONOLOGY, OPTICALLY STIMULATED LUMINESCENCE, GROUND PENETRATING RADAR (GPR), SEPETIBA BAY

OS DEPÓSITOS LUTÍTICOS DAS BACIAS DE RESENDE E VOLTA REDONDA: CARACTERIZAÇÃO DAS LITOFÁCIES E IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS FASES MINERALÓGICAS POR DIFRATOMETRIA DE RAIOS X (DRX)

Carlos Eduardo Sales de Oliveira¹

Luiz Carlos Bertolino²

Mauro Cesar Geraldles³

1- UERJ MARACANA; 2- Cetem UERJ; 3- UERJ

As bacias de Resende e Volta Redonda possuem evolução associada a 3 estágios tectônicos paleógenos: Pré-Rifte, relacionado à deposição da Formação Ribeirão dos Quatis; Rifte I, associado à Formação Resende; Rifte II, relacionado à Formação Pinheiral. A sedimentação pós-rifte é caracterizada pelos depósitos neogenos da Formação Floriano. Os afloramentos analisados, 10 na Bacia de Resende e 2 na de Volta Redonda, incluem depósitos de sistemas fluviais entrelaçados e meandantes e de porções distais de leques aluviais. 3 litofácies lutíticas foram identificadas. As litofácies Ll (lutito laminado), caracterizada pela intercalação de argila e silte, e Lm (lutito maciço), que inclui argilitos e siltitos maciços, foram geradas por decantação de carga suspensiva em canais abandonados e planícies de inundação. Ambas exibem cores avermelhadas a arroxeadas e podem conter bioturbações e restos vegetais. Já a litofácies Lm2, que inclui lamitos arenosos maciços com grânulos dispersos e cores variando de verde oliva a cinza claro, foi gerada por corridas de lama. As litofácies Ll e Lm ocorrem vastamente nas formações Pinheiral e Floriano e escassamente nas formações Ribeirão dos Quatis e Resende. Já a Lm2, ocorre apenas na Formação Resende. 18 amostras lutíticas foram analisadas por DRX pelo método do pó (fração < 20 μ m). A DRX aplicada nessa fração permite identificar grande parte dos minerais, incluindo argilominerais 1:1, como a caulinita; entretanto, apenas indica a ocorrência de argilominerais 2:1, não distinguindo-os. Os principais minerais encontrados foram quartzo, feldspato, muscovita, hornblenda, hematita, magnetita e goetita. Das 13 amostras de lutitos gerados por decantação de carga suspensiva (litofácies Ll e Lm1), apenas 2 apresentam argilominerais 2:1 e caulinita, as outras 11 apresentam apenas caulinita. Já entre as 5 amostras de lutitos gerados por corridas de lama (litofácies Lm2), todas apresentam argilominerais 2:1 e caulinita. Tal disparidade na presença de argilominerais 2:1 entre os lutitos da Formação Resende, gerados por corridas de lama, e os das demais formações, gerados por decantação de carga suspensiva, sugere condições distintas de intemperismo, na área fonte. A presença marcante de caulinita sugere intemperismo químico de feldspatos e feldspatóides sob condições climáticas úmidas. A aplicação futura de DRX na fração argila (< 2 μ m) permitirá a distinção dos argilominerais 2:1 e interpretações paleoambientais e paleoclimáticas mais robustas.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA-DE-RESENDE, BACIA-DE-VOLTA-REDONDA, LUTITOS, DRX, ARGILOMINERAIS

OTIMIZAÇÃO DA MODELAGEM GEOQUÍMICA DE RESERVATÓRIOS CARBONÁTICOS DO PRÉ-SAL SOB INJEÇÃO ALTERNADA CO₂-WAG POR MEIO DA APLICAÇÃO DE MÉTODO DE MACHINE LEARNING

*Felipe Fortuna Perez¹
Natalia Lima Vergilio²*

1- Universidade Estadual de Campinas; 2- UNICAMP

Modelagem geoquímica pode prever o comportamento da injeção alternada CO₂-WAG utilizada na recuperação avançada de petróleo em reservatórios carbonáticos do pré-sal. A grande quantidade de dados de entrada de poços usados para realizar a modelagem geoquímica em geral sobrecarrega as máquinas, dificultando o processamento, sendo significativa a avaliação dos dados de entrada para otimizar a modelagem. Métodos de Machine Learning, como o Random Forest (RF), podem ser aplicados nessa otimização. O RF opera com algoritmo que utiliza dados de modelagens geoquímicas e os combina, estabelecendo padrões para investigar a importância da inserção ou exclusão de parâmetros, por exemplo mineralógicos, na eficiência da modelagem. O objetivo da pesquisa foi desenvolver e testar uma metodologia de Machine Learning que avalia os efeitos da exclusão de minerais nos resultados das modelagens geoquímicas utilizando o RF. Foram usados dados de poços do pré-sal e realizadas modelagens geoquímicas com o PHREEQC que simulam a injeção CO₂-WAG de 3 poços do Campo de Tupi (3-BRSA-755A-RJS/8-BUZ-9-RJS/9-BUZ-1-RJS). Em cada modelagem um mineral foi excluído para avaliar o efeito da exclusão por meio do método RF. A análise se baseou na variação da concentração da calcita para predição do comportamento dos demais minerais. Isso porque a calcita é o mineral mais abundante nas rochas dos poços, sendo o que mais altera sua concentração nas diferentes modelagens. Os poços 8-BUZ-9-RJS e 9-BUZ-1-RJS apresentaram resultados esperados, em que a exclusão de minerais-traço foi irrelevante para a variação da concentração de calcita, sendo possível sua retirada da modelagem. Diferentemente, no poço 3-BRSA-755A-RJS a exclusão de minerais-traço foi relevante na variação da concentração de calcita, impossibilitando sua retirada da modelagem. Siderita e magnesita ocorrem nesse poço. Segundo Souza (2016), a interação desses carbonatos com o CO₂ injetado causa acidificação do meio, podendo alterar a taxa de dissolução da calcita, o que pode explicar a diferença nos resultados. Conclui-se que a exclusão de minerais na modelagem geoquímica de reservatórios carbonáticos do pré-sal sob injeção alternada CO₂-WAG é possível, mas depende da assembléia de minerais presente no poço. Minerais-traço são potencialmente aqueles mais favoráveis à exclusão. Referências: SOUZA, D.B.D. 2016. Estudo do comportamento físico-químico de rochas carbonáticas sob injeção de CO₂ supercrítico. Dissertação de mestrado, UFPE.

PALAVRAS-CHAVE: WAG, MODELAGEM GEOQUÍMICA, MACHINE LEARNING, OTIMIZAÇÃO, RESERVATÓRIO CARBONÁTICO

PALINOCRONOESTRATIGRAFIA E PALEOAMBIENTE DEPOSICIONAL DA FORMAÇÃO CODÓ NO POÇO 9-PAG-8-MA, APTIANO, BACIA DO PARNAÍBA.

Giovanni de Oliveira Eneas¹

Luzia Antonioli²

Helena Antunes Portela³

Rodolfo Dino⁴

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ

Os depósitos siliciclásticos da Formação Codó possuem importantes potenciais geradores do Cretáceo Inferior da Bacia do Parnaíba. O posicionamento temporal e a compreensão do paleoambiente deposicional e paleoclima através da identificação de palinomorfos diagnósticos de idade e ambiente auxiliam na caracterização da formação. A partir do estudo realizado em 44 amostras do poço 9-PAG-8-MA, perfurado pela Petromisa na cidade de Joselândia (MA), foi possível compreender a Formação Codó nesta região da bacia. Da associação palinoflorística analisada, foram identificadas 96 diferentes espécies de palinomorfos predominantemente de origem continental, com boa representatividade dos gêneros *Afropollis*, *Araucariacites*, *Cicatricosisporites*, *Classopollis*, *Crybelosporites*, *Deltoidospora*, *Equisetosporites*, *Gnetaceapollenites* e *Sergipea*. A presença das espécies-guia *Sergipea variverrucata*, *Gnetaceapollenites pentaplicatus* e *Equisetosporites maculosus* permitiram posicionar bioestratigraficamente os estratos nas biozonas P-270 e P-280, do arcabouço palinoestratigráfico padrão para os depósitos cretáceos brasileiros, correspondendo à idade aptiana. Foram identificados dinoflagelados do gênero *Subtilisphaera*, atestando a ocorrência de ingressões marinhas ao longo da sedimentação, e palinomorfos retrabalhados do Devoniano, representado pelo gênero *Maranhites*. Os resultados das análises mostraram que os sedimentos da Formação Codó foram depositados em um ambiente predominantemente continental (flúvio-lacustre), gradando para um ambiente transicional costeiro a marinho restrito, com registros de picos de ingressões marinhas e sob um paleoclima árido a semiárido, evidenciado pelo predomínio de palinomorfos dos gêneros *Classopollis*, *Gnetaceapollenites* e *Equisetosporites*. Duas fases semiáridas foram evidenciadas pelo aumento da frequência relativa de *Crybelosporites* e *Cicatricosisporites*. Nestes intervalos, constata-se a redução na salinidade, sugerida pelo aumento da frequência relativa de *Afropollis* e diminuição de *Classopollis*. O conteúdo palinoflorístico identificado apresenta características que permitem o seu enquadramento na província palinoflorística *Dicheiropollis etruscus/Afropollis*.

PALAVRAS-CHAVE: CRETÁCEO INFERIOR, FORMAÇÃO CODÓ, PALINOLOGIA, APTIANO.

PALINOLOGIA DO CRETÁCEO SUPERIOR DA FORMAÇÃO URUCUTUCA - BACIA DE ALMADA (BA): INTERPRETAÇÕES BIOESTRATIGRÁFICAS E PALEOAMBIENTAIS

*Stella Porthun¹
Luzia Antonioli²
Rodolfo Dino³*

1- UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

O presente trabalho aborda resultados obtidos de 26 amostras de testemunhagem contínua (poço SST-01) perfurado na porção onshore da Bacia de Almada, no Estado da Bahia, Brasil. A partir dos dados gerados foi possível interpretar e inferir conclusões com a integração dos dados de palinologia, palinofácies e geoquímica orgânica (Carbono Orgânico Total – COT e Pirólise Rock-Eval). Através da identificação das variações palinofaciológicas e palinológicas baseadas no conteúdo da matéria orgânica, associada aos dados organogeoquímicos, distinguiram-se três tipos de palinofácies. A Palinofácies 1 caracteriza-se pela maior concentração da matéria orgânica amorfa, com valores de até 54,1% e COT de 0,75%; a Palinofácies 2 apresenta maior conteúdo em fitoclastos (70%) e COT de 1%, e na Palinofácies 3 predominam os palinomorfos marinhos com percentuais de até 40% e COT de 0,67%. As análises de COT apresentaram valores oscilando entre 0,04% a 1,85%, de forma heterogênea ao longo do poço. Os resultados da Pirólise Rock-Eval apresentam baixo potencial gerador, com valores de S2 inferiores a 2 (mg/g); e valores do Índice de Hidrogênio e Índice de Oxigênio indicando a presença de uma matéria orgânica composta por querogênio do Tipo IV. Conclui-se que mesmo nos níveis com teores de COT acima de 1% o potencial gerador é extremamente baixo. Os dados palinológicos mostram predomínio de representantes de origem continental; contudo a presença de formas marinhas (dinoflagelados e palinoforaminíferos) estão presentes ao longo de toda a seção. Evidencia-se, na seção, duas ocorrências expressivas de dinoflagelados, tanto em termos quantitativos quanto em diversidade, nas porções basal e média, sugestivas da presença de eventos transgressivos ou, ao menos de oscilações do nível marinho. Através das análises palinológicas foram identificadas 46 espécies de palinomorfos, incluindo grãos de pólen, esporos, dinoflagelados e algas. Bioestratigraficamente a seção enquadra-se na Palinozona *Tricornites elongatus* (P-470) da Superzona *Crassitricolporites brasiliensis* (P-450), definida por Regali et al. (1974) considerada como de idade Eomaastrichtiano. A integração dos dados palinofaciológicos, organogeoquímicos e palinológicos, permitiu a observação de constantes variações ambientais predominantemente plataformais, ora distal ora mais proximal, com possíveis transgressões e forte influxo de terrígenos.

PALAVRAS-CHAVE: PALINOMORFOS, DINOFLAGELADOS, MAASTRICHTIANO, BIOESTRATIGRAFIA, CARBONO ORGÂNICO TOTAL

PEDOGENIC PROCESSES AND CLIMATIC CONDITIONS FROM TROPICAL PALEOSOLS OF THE ITAPECURU FORMATION (ALBIAN OF THE PARNAÍBA BASIN, NORTHEAST BRAZIL).

Maurícus Nascimento Menezes¹

Patrick Fuhr Dal Bo²

Jon J. Smith³

Leonardo Fonseca Borghi de Almeida⁴

Hermínio Ismael de Araújo Júnior⁵

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- UFRJ; 3- University of Kansas; 4- Lagesed/UFRJ; 5- UERJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

The soil formation is the product of physical, chemical and biological processes on the Earth's surface. Once buried and added to the sedimentary record, these soils preserve a collection of data about ecosystems, climate conditions, and atmospheric CO₂ pressure. The application of paleosols as a tool for paleoenvironmental and paleoclimatic reconstruction in Brazilian intracontinental basins is a still less explored theme in the geoscientific literature. From the Cretaceous deposits of the Parnaíba Basin, the Itapecuru Formation is a 600-m-thick section constituted of very fine to-fine grained sandstones, interbedded with mudstones and paleosol profiles, in addition to contain an important fossiliferous record of vertebrates. The paleogeography and climate data suggest that Itapecuru Formation sedimentary succession was formed in tropical climate. Studies of formative conditions of tropical paleosols and their applications as paleoclimatic proxies have never been developed in the Brazil. In this work, one hydromorphic paleosol profile is described in detail based on macro-and micromorphological features, and geochemical relations. The two stacked profiles of compound paleosols were grouped in one pedotype (the Prata pedotype), according to chemical and physical similarities. Moreover, the analysis of clay mineralogy and whole-rock geochemistry are used to define pedogenic processes, paleoclimate proxies, paleohumidity and paleovegetation. The main pedogenic processes in which developed the horizons are translocation, gleization, kaolinitization, lateritization and biological activity. Estimates of paleoprecipitation and paleotemperature from the studied paleosols using climofunctions of chemical index of alteration without potassium and paleosol weathering index proxy (PWI) show values ranging from 673 to 1042 mm/yr and 10.4 to 11.3 °C, respectively. Climofunction values suggest a paleoclimate of subhumid to humid during weathering processes of the paleosol forming. The climate data also suggests that during the Albian, the Prata pedotype was geographically within the Equatorial Humid belt with vegetation of moist tropical forest.

PALAVRAS-CHAVE: TROPICAL CLIMATE, PALEOSOLS, PALEOPRECIPITATION

PETROFÍSICA COMPUTACIONAL APLICADA À SEÇÕES DELGADAS DE RESERVATÓRIOS CARBONÁTICOS APTIANOS DA FORMAÇÃO BARRA VELHA, BACIA DE SANTOS

Luis Augusto Antoniossi Mansini¹

Mateus Basso²

João Paulo da Ponte Souza³

Guilherme Furlan Chinelatto⁴

Alexandre Campana Vidal⁵

1- Universidade Estadual de Campinas; 2- Centro de Estudos de Energia e Petróleo, Universidade Estadual de Campinas; 3- Centro de Estudos de Energia e Petróleo, Universidade Estadual de Campinas; 4- Centro de Estudos de Energia e Petróleo, Universidade Estadual de Campinas; 5- Centro de Estudos de Energia e Petróleo, Universidade Estadual de Campinas

A análise e compreensão das propriedades petrofísicas são essenciais para a avaliação de reservatórios de hidrocarbonetos. Com o avanço dos softwares de análise de imagens digitais, a petrografia computacional surgiu como um método rápido e econômico para prever propriedades petrofísicas, incluindo porosidade, permeabilidade, tortuosidade e saturação de fluido em rochas reservatório. Estes parâmetros são importantes na caracterização de reservatórios com alta complexidade e heterogeneidade do sistema poroso, como os carbonatos aptianos da Formação Barra Velha. O foco principal deste estudo é a medição de dados de porosidade e tortuosidade de poros em imagens digitais 2D de 368 seções delgadas de amostras de rochas carbonáticas de 3 poços da Formação Barra Velha, na Bacia de Santos, utilizando métodos computacionais com auxílio do software ImageJ. As seções foram digitalizadas utilizando um scanner de luz transmitida de alta resolução, para imagens em luz polarizada plana e polarizada cruzada, totalizando 736 imagens. As amostras foram classificadas em diferentes fácies, com a separação em 3 grupos de classes: (i) simplificada, 5 fácies; (ii) intermediária, 9 fácies; e (iii) completa, 23 fácies. O objetivo é correlacionar os dados petrofísicos, tamanho e tipo de poro, com as fácies definidas, a fim de caracterizar o complexo poroso do reservatório. Na análise estatística, as amostras (n=368) apresentaram valor médio de porosidade de $8,14 \pm 5,29 \%$. A média dos valores de tortuosidade foi de $1,06 \pm 0,05$ nas direções de varredura $\pm X$ e $1,05 \pm 0,06$ nas direções de varredura $\pm Y$. Grainstones e shrubstones apresentam os maiores valores de porosidade ($>20\%$). Valores maiores de tortuosidade ($>1,25$) foram definidas para as amostras com maior porosidade efetiva, bem como presença de macrofraturas e poros vulgares, em grainstones, dolomudstones, shrubby spherulitestones e shrubstones. Por conta da razão entre comprimento geodésico e euclidiano, que definem a tortuosidade, fraturas nas direções $\pm X$ geraram altos valores de tortuosidade nas direções $\pm Y$, e vice-versa, uma vez que a sinuosidade da fratura em sua direção principal é praticamente nula. Os métodos computacionais utilizados se apresentaram efetivos na predição das propriedades petrofísicas, com a obtenção dos resultados significativamente mais rápida se comparados com a petrofísica convencional, gerando resultados precisos que auxiliam na determinação da qualidade e viabilidade de exploração de um reservatório.

PALAVRAS-CHAVE: POROSIDADE, TORTUOSIDADE, RESERVATÓRIOS CARBONÁTICOS, MÉTODOS COMPUTACIONAIS, FORMAÇÃO BARRA VELHA.

PROCESSOS, PRODUTOS E PADRÕES DA DIAGÊNESE DE DEPÓSITOS INTRACLÁSTICOS DO PRÉ-SAL NA FORMAÇÃO BARRA VELHA, BACIA DE SANTOS

Mariane Cristina Trombetta¹

Luiz Fernando de Ros²

Amanda Goulart Rodrigues³

1- UFRGS; 2- UFRGS; 3- UFRGS

Os depósitos intraclásticos da Formação Barra Velha (Aptiano, Bacia de Santos) foram gerados pela ressedimentação de fragmentos de agregados fasciculares e esferulitos de calcita, oóides e pelóides de argilominerais magnesianos, e outros materiais associados. Nos últimos anos, vários estudos relacionados à gênese e evolução dos depósitos in situ da seção Pré-sal foram publicados. No entanto, os depósitos intraclásticos, que constituem importantes reservatórios em diversas áreas, como no Campo de Búzios, ainda são pouco compreendidos. As características deposicionais (fácies, distribuição e espessura) contribuíram para a qualidade desses reservatórios e a diagênese afetou heterogeneamente a porosidade e permeabilidade. Este estudo buscou caracterizar os processos, produtos e padrões diagenéticos da Formação Barra Velha em dois poços no Campo de Búzios. Os processos diagenéticos ocorreram de forma heterogênea, diminuindo, preservando ou aumentando a porosidade. A intercalação de níveis retrabalhados com níveis de crostas fasciculares singenéticas em escala centimétrica indica alternância de períodos de retrabalhamento sedimentar com períodos de precipitação carbonática in situ em alta frequência. Dolomitização e silicificação foram os principais processos diagenéticos dos depósitos intraclásticos. Sua ocorrência já nas áreas-fonte intrabaciais é evidenciada pelos intraclastos dolomíticos e silicosos isolados em rochas sem alteração perceptível. A porosidade de diversas das amostras foi preenchida por diversas fases de sílica, iniciando comumente com opala, seguida de calcedônia e por fim quartzo, o que indica uma diminuição da concentração de sílica nos fluidos precipitantes. Por outro lado, feições de dissolução de cristais de dolomita blocosa e sua substituição por quartzo, indicam alternância nas condições geoquímicas do ambiente diagenético. Além da substituição e cimentação, a porosidade dos reservatórios foi heterogeneamente reduzida pelos processos de compactação mecânica e química, limitados principalmente pela cimentação precoce, e controlados pela variação textural. A limitada ocorrência de pirita indica um ambiente diagenético com escassez de ferro e sulfato em solução. As intensas e heterogêneas alterações diagenéticas modificaram a composição primária e o sistema poroso dos reservatórios intraclásticos da Formação Barra Velha, e sua compreensão será vital para otimizar sua produção, assim como para reduzir os riscos envolvidos em sua exploração.

PALAVRAS-CHAVE: PRÉ-SAL, DEPÓSITOS INTRACLÁSTICOS, DIAGÊNESE, FORMAÇÃO BARRA VELHA, RESERVATÓRIOS

REVISITANDO A CAMADA PORANGABA, PERMIANO DA BACIA DO PARANÁ: CAMADA GUIA OU ASSOCIAÇÃO DE FÁCIES?

Marcelle Junia Borges Reis¹

1- UFOP

A Formação Teresina (Permiano) constitui um dos últimos momentos de conexão marinha na Bacia do Paraná. A unidade é marcada por sedimentação mista carbonático-siliciclástica e condições de alta salinidade e alcalinidade. Na porção superior desta unidade, aflora uma fina sucessão de brechas intercaladas com siltitos, arenitos e carbonatos, chamada de Camada Porangaba. Por ocorrer próxima ao contato com a Formação Pirambóia (Jurássico), esta sucessão é tida como marcador estratigráfico (camada guia). Foi originalmente interpretada como depósitos de planície de maré sujeita a retrabalhamento durante eventos episódicos de tempestade e, mais recentemente, interpretação alternativa liga a deposição desta camada com o impacto do meteoro de Araguinha. Durante a queda do meteoro, um tsunami teria varrido extensa área deste mar epicontinental raso e depositado detritos, originando um extenso intervalo com deformações sin-sedimentares. No entanto, recentes investigações na região do Alto Estrutural de Anhembi, revelaram a existência de diversos níveis de brechas associados com estruturas de exsudação hidrotermal. Devido à natureza discordante do contato entre as unidades do Permiano e Jurássico é plausível que a sucessão não se trate de um único nível estratigráfico, mas sim uma associação de fácies com recorrência ao longo da porção superior da Formação Teresina. Dado o contexto exposto acima, o presente projeto de conclusão de curso visa estudar o intervalo superior da Formação Teresina na região do Alto de Anhembi, a fim de testar a hipótese de recorrência de uma associação de fácies produzida por distintos eventos de exsudação hidrotermal. Para tal, foram medidas seções colunares em campo e descritas e interpretadas as fácies e associações de fácies em locais previamente relacionados com a Camada Porangaba, tendo em conta as relações estratigráficas com intervalos associados à cones hidrotermais e o contato com a Formação Pirambóia. Os dados levantados mostram que as brechas e conglomerados característicos da Camada Porangaba ocorrem em um nível estratigráfico, correlacionável por dezenas a centenas de quilômetros e pode ser considerada uma camada guia. No entanto, esta camada que pode atingir até 3 m de espessura, ocorre de 2 a 20 m abaixo do contato com a Formação Pirambóia. A Camada Porangaba é aqui interpretada como um sismo desenvolvido acima do intervalo de diques clásticos e provavelmente relacionada com a reativação da Falha de Jacutinga no Permiano.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRATIGRAFIA, CAMADA PORANGABA, BACIA DO PARANÁ

SEDIMENTARY PROVENANCE MODELLING (U-PB DETRITAL ZIRCON AND WHOLE-ROCK MAJORS-TRACE ELEMENTS AND ND-SR ISOTOPES) OF THE EOCENE RESENDE BASIN, SE-BRAZIL

Manuela de Oliveira Carvalho¹

Claudio de Morisson Valeriano²

Renato Rodriguez Cabral Ramos³

Catherine Mottram⁴

1- UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ; 3- MUSEU NACIONAL/UFRJ; 4- University of Portsmouth

Multiproxy analysis is applied for sedimentary provenance modelling aiming to understand how sediment sourcing has changed throughout the evolution of the Resende Basin during the Eocene. This study uses elemental and isotopic (Nd and Sr) data and detrital zircons U-Pb ages published by Carvalho et al. (2021; 2023). The Cenozoic Resende half-graben is a syn-rift basin, in which sediment is sourced from the surrounding basement rocks from the faulted and flexural margins, that consists respectively of older Proterozoic orthogranulites-orthogneisses and passive margin paragneisses. Cretaceous intra-plate alkaline rocks crop out in the vicinities of the basin and represent a distinct provenance fingerprint. Similar trace and rare earth elements composition in sandstones and mudstones imply poorly mixed sediments and provenance is associated with felsic and intermediated igneous sources with a subordinate mafic component. Nd and Sr results show that alluvial fan conglomerates mimic the isotope compositions of their respective adjacent basement units, Cretaceous alkaline massifs, and Precambrian gneisses, which represent respectively mantle-derived and crust-derived sources. The axial fluvial sediments display isotope signatures reflecting mixtures of different proportions of these end members. More than 60 % of alkaline mantle-derived sediment is recorded by $\epsilon\text{Nd}(40 \text{ Ma})$ higher than -10 and TDM ages younger than 1.25 Ga, while samples with no or low alkaline-derived component have more negative values of $\epsilon\text{Nd}(40 \text{ Ma})$, from -13 to -20, and older TDM ages, from 1.47 Ga to 2.05 Ga. Detrital age spectra vary from the Archaean to the Cretaceous, with Precambrian zircons ranging from ca. 3228 Ma to ca. 542 Ma and Cretaceous zircons yielding ages between ca. 138 Ma and ca. 67 Ma. The dominance of detrital zircons with ages varying from ca. 1500 Ma to ca. 1000 Ma is interpreted to be sourced from the Neoproterozoic basement rocks to the flexural border of the half-graben. Cretaceous zircons from samples with whole rock $\epsilon\text{Nd}_{40\text{Ma}} > -10$ are found in the western and eastern portions of the Resende half-graben but not in the central portions. U-Pb zircon analyses and Nd and Sr isotopes provide reliable insights regarding sediment provenance and transport processes and most of the isotopic composition's variations are due to differences in provenance caused by different source areas and or degrees of source mix.

PALAVRAS-CHAVE: SEDIMENTARY PROVENANCE, CLASTIC SEDIMENTS, CONTINENTAL RIFTS, CONTINENTAL MARGINS

TURBIDITOS EM MODELOS VIRTUAIS DE AFLORAMENTOS EM CONTEXTO DE TRAPAS ESTRATIGRÁFICAS E/OU ESTRUTURAIS

Arthur Vilela Ortiz¹

1- UFPR

Muitas vezes os estudos não são concluídos com a precisão que se esperava devido a dificuldade de alcançar alguma parte de um afloramento, por conta da sua grande dimensão (dezenas ou até mesmo centenas de metros), impossibilitando a coleta de melhores dados. Outro impeditivo é o acesso ao objeto de estudo, o qual pode se encontrar em locais onde só é possível a ida a campo em uma única campanha, ou onde tal trabalho não possa ser realizado. Isso acontece nos afloramentos que serão descritos no presente trabalho, pois um deles se encontra no município de Doutor Pedrinho-SC, possibilitando dessa forma apenas uma viagem de campo, enquanto os demais estão localizados na França. Com isso, afloramentos virtuais utilizando a técnica do Structure-from-Motion (SfM) somada a de interpretação geológica a partir de softwares, como o LIME, pode vir a se mostrar como uma grande solução (WESTOBY, 2012). A construção de modelos virtuais 3D de afloramentos (MVA) traz consigo a vantagem de uma melhor identificação das características do objeto de estudo devido ao seu amplo detalhamento, a qual pode representar estruturas estratigráficas centimétricas, muitas vezes milimétricas, com fidedignidade, possibilitando que se retorne ao local do afloramento sem que seja necessário o deslocamento (NESBIT, 2018). Tal método pode ser utilizado para dois focos principais, que serão abordados na pesquisa. O primeiro se trata de uma caracterização das estruturas avistadas em campo no afloramento catarinense, onde um comparativo pode ser traçado com os dados coletados em campo. O segundo se relaciona a geometria dos corpos turbidíticos franceses, os quais serão abordados com intuito de observar feições de sistemas de trapas estratigráficas e/ou estruturais (AMY, 2019). Dessa forma, será examinada a viabilidade das geotecnologias para o estudo estratigráfico e também exploratório, levando em conta seu resultado tanto para a situação onde é factível a conferência dos dados quanto para aquela que será apenas remota.

PALAVRAS-CHAVE: STRUCTURE-FROM-MOTION, MODELOS VIRTUAIS DE AFLORAMENTO, TURBITITOS, SISTEMAS DE TRAPEAMENTO

USO DO MODELO LINEAR GENERALIZADO MISTO PARA ANÁLISES DA VARIAÇÃO DE ESPECTROS DE EMISSIVIDADE DE SUBSTRATOS IMPREGNADOS COM HIDROCARBONETOS

Samara Cristina dos Reis Medeiros¹

Carlos Roberto de Souza Filho²

Rebecca Del Papa Moreira Scafutto³

1- Universidade Estadual de Campinas; 2- Universidade Estadual de Campinas; 3- Universidade Estadual de Campinas

A utilização de modelos lineares generalizados mistos (GLMM) ainda não é amplamente empregada como método estatístico nas geociências. Todavia, o GLMM é reconhecido como uma ferramenta útil no contexto de medidas repetidas e que lidam com dados de diversas distribuições, bem como dependências espaciais ou temporais. Este modelo estima separadamente a variabilidade dos efeitos fixos e aleatórios, nos quais o componente fixo geralmente estima o efeito de interesse, como o efeito experimental, enquanto o componente aleatório estima a heterogeneidade entre os agrupamentos, ou seja, entre os sujeitos. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa consiste em avaliar a eficácia do GLMM no cálculo da variação de dados espectrais de emissividade obtidos a partir de amostras de substratos impregnados com hidrocarbonetos. Em experimento controlado de laboratório, amostras de solos arenosos contaminados com variadas concentrações de óleo cru de diferentes °APIs foram produzidas e medidas, repetidamente, por um período de 6 meses, com o espectrômetro FTIR AGILENT 4300. A partir dos espectros, parâmetros geométricos tais como assimetria, profundidade e comprimento de onda do centro das feições espectrais, características do óleo e do solo arenoso (entre ~ 3.3 e $\sim 8.4 \mu\text{m}$ do espectro eletromagnético), foram calculados. O modelo GLMM foi aplicado a esses dados a fim de identificar a variação das feições espectrais, no decorrer das semanas, em relação a temperatura, aos diferentes tipos de óleo, e a concentração de hidrocarboneto na amostra. Os resultados obtidos mostram que por meio do GLMM é possível identificar quando a variação significativa dos dados espectrais é resultante de uma variável fixa, independentemente dos efeitos aleatórios. Neste caso, a profundidade da feição é o único parâmetro que apresenta variação significativa com o efeito do decorrer das semanas e da temperatura de forma independente das outras variáveis, enquanto que a maioria dos dados apresentam variações pelo efeito da mudança de concentração e API° do óleo de forma conjunta. Portanto, é possível utilizar estas mudanças nas feições espectrais como padrões para determinar tipo e concentração de óleo, e sua mudança em função das semanas. A partir disso, o estudo pode servir como base para análises temporais e de classificação de contaminações por hidrocarbonetos, bem como a metodologia pode ser aplicada para realizar os cálculos estatísticos referentes a esses tipos de variações.

PALAVRAS-CHAVE: DADOS ESPECTRAIS, EMISSIVIDADE, CONTAMINAÇÕES, ÓLEO, HIDROCARBONETOS

UTILIZAÇÃO DA INVERSÃO SÍSMICA NO MAPEAMENTO DE INTRUSÕES ÍGNEAS NA FORMAÇÃO PONTA GROSSA, BACIA DO PARANÁ

Luciano Arêas Carvalho¹

Emilson Pereira Leite²

Egberto Pereira³

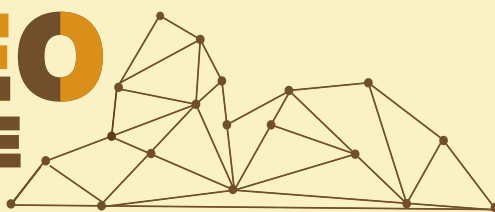
1- Instituto de Geociências - Universidade Estadual de Campinas; 2- Instituto de Geociências - Universidade Estadual de Campinas; 3- Departamento de Paleontologia e Estratigrafia - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Os reservatórios não convencionais de gás e óleo em folhelhos (shale gas e shale oil) se caracterizam por serem microporosos, possuírem baixíssima permeabilidade e grandes volumes de gás. Dentre os sistemas petrolíferos aqueles que não estão sujeitos a processos de maturação para a geração de hidrocarbonetos, por meio de soterramento e subsidência são classificados como atípicos. A geração atípica é um processo que ocorre em rochas geradoras em que a temperatura necessária para maturação não foi atingida durante os processos de subsidência e soterramento, mas pela ação das intrusões ígneas que se inserem na rocha geradora promovendo a dispersão de calor que causa a maturação da matéria orgânica da rocha. A Bacia do Paraná apresenta quantidades consideráveis de intrusões ígneas, na forma de diques e soleiras, inseridas nas rochas encaixantes ricas em matéria orgânica como aquelas associadas à Formação Ponta Grossa, e que podem promover a geração atípica de hidrocarbonetos. Respostas de impedância acústica obtidas através de inversão sísmica podem mostrar fácies sísmicas de baixa impedância relacionadas às rochas ricas em matéria orgânica. Assim, neste estudo, as respostas de alta e baixa impedância acústica obtidas pela inversão sísmica possibilitaram identificar e mapear a distribuição de intrusões ígneas inseridas nos folhelhos ricos em matéria orgânica da Formação Ponta Grossa. Desta forma, a inversão sísmica se apresenta como um método útil na interpretação das soleiras presentes na Bacia do Paraná, auxiliando na identificação das melhores áreas de exploração e direcionamento dos poços exploratórios.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DO PARANÁ, FORMAÇÃO PONTA GROSSA, GERAÇÃO ATÍPICA DE HIDROCARBONETOS, INTRUSÕES ÍGNEAS, INVERSÃO SÍSMICA

17° GEO SUDESTE

Rio, outubro-2023



Conectando Geociências e Sociedade

ST3

GEOTURISMO /
GEODIVERSIDADE /
GEOÉTICA E GEOCONSERVAÇÃO /
PATRIMÔNIO GEOLÓGICO



Núcleo
RJ/ES



Núcleo SP
Núcleo MG

A MURADA DE PEDRA, GRANDE OBRA DE ENGENHARIA DO INÍCIO DO SÉCULO XX PARA DEFESA CONTRA RESSACAS NO LITORAL CARIOCA

Miguel Antonio Tupinambá Araujo Souza¹

Marcus Felipe Emerick Soares Cambra²

Eduardo Pires Nunes da Costa³

1- UERJ; 2- FGEL-UERJ; 3- Faculdade de Geologia UERJ

O litoral da cidade do Rio de Janeiro no início do século XX foi atingido por ressacas que dificultaram a expansão urbana do centro em direção aos bairros litorâneos. As defesas originais não impediam o avanço do mar sobre as praias e a destruição de passeios recém-urbanizados, como foi registrado nos jornais fluminenses entre 1908 e 1918. A partir da análise iconográfica e de trabalhos de campo da equipe do projeto de extensão Caminhos Geológicos na UERJ, verificou-se que uma murada de pedra para defesa contra ressacas foi construída no litoral do Rio de Janeiro após 1918. Com cerca de 12km, a estrutura iniciava na ponta do Calabouço e se estendia pelas praias do Russel, da Glória, do Flamengo, Vermelha, Urca e Copacabana. As pedreiras mais próximas ao litoral, como da URCA e do Morro da Viúva, foram reativadas para extração de blocos brutos de rocha. No Morro da Viúva guias retiravam blocos das praças de pedreiras e carregavam barcaças. A cantaria era realizada nas pedreiras ou em áreas próximas para produzir parapeitos e guias boleadas instaladas nas muradas de pedra. Considerando valores médios de 50cm de largura e 2,5m de altura, estima-se que um volume de cerca de 15.000 m³ de pedra foi extraído e trabalhado. A rocha utilizada na obra e que predomina nas pedreiras é o gnaiss facoidal, ortognaiss neoproterozóico da Suíte Rio de Janeiro. O leptinito, leucognaiss da Suíte Cordeiro (Neoproterozóico), teve utilização mais restrita, provavelmente retirado da Pedreira da Candelária no bairro do Catete. As ressacas continuaram atingindo o litoral após a construção da Murada de Pedra, porém com danos menores. O impacto das ressacas só foi minimizado após a construção de largos aterros e enrocamentos entre os anos 40 e 60 do século XX, terminando com a engorda da praia de Copacabana nos anos 70. A Murada de Pedra foi coberta ou desmontada ao longo dos aterros da segunda metade do século XX, mas ainda pode ser observada em alguns trechos, como no bairro da Glória e na mureta do bairro da Urca, esta última um famoso ponto de encontro dos cariocas.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPATRIMÔNIO, HISTÓRIA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, ENGENHARIA, CANTARIA, PEDREIRAS DO RIO DE JANEIRO

À PROCURA DO MÁRMORE “AURORA VEIADO”

Rosana Elisa Coppedê Silva¹

Nuria Fernández Castro²

Marcelle Lemos Amorim de Cerqueda³

Maria Heloísa Barros de Oliveira Frascá⁴

Kátia Leite Mansur⁵

1- CETEM; 2- UFRJ; 3- cetem; 4- 3MHB Serviços Geológicos; 5- Universidade Federal do Rio de Janeiro

A partir do início do século XX, a pedra, frequentemente constituindo elemento estrutural, passou a ser usada, como placas de pouca espessura, no revestimento das construções de concreto. As guerras e a situação econômica do Brasil dificultavam a importação de rochas ornamentais da Europa e assim, a indústria brasileira de rochas começou se desenvolver. Nos anos de 1930 e 1940, muitos estados do país forneceram mármore, cuja procedência é hoje desconhecida, mas que revestem edificações do patrimônio histórico, notadamente no Rio de Janeiro, capital brasileira até 1960. Os mais requisitados eram os proterozoicos denominados Aurora: os metadolomitos estromatolíticos de Ouro Preto, MG (Aurora Pérola, Vermelho, Prata), também conhecidos como “Pele de Onça”, e o mármore Aurora Veiado de Camboriú, SC. Visando à substituição deste último no restauro de algumas edificações, foi realizada pesquisa bibliográfica e entrevistas que levaram à descoberta da pedreira original, atualmente produzindo mármore, mas com previsão de fechamento, e à comparação de duas amostras: uma desta pedreira, em Camboriú, o ‘Mármore Cortecchia’ (MC) e outra do Palácio da Fazenda do Rio de Janeiro (de 1943) (APF). Registros da construção, informações da literatura e comparação com uma amostra disposta no Museu de Mineralogia da CPRM mostraram que o mármore usado no Palácio era efetivamente o ‘Aurora Veiado’, um mármore cristalino, de granulação média, cor branca a bege, com bandamento composicional conferido por concentrações de minerais máficos. A composição mineralógica das amostras (APF e MC) é coincidente: 85% carbonatos (calcita/dolomita), 5% quartzo, 5-8% olivina (forsterita) e 2-5% outros máficos, assembleia típica de metamorfismo de contato como o do Complexo Camboriú. Outras características semelhantes foram: dureza superficial (APF 637 HLD e MC 609 HLD), densidade (APF 2.858 kg/m³; MC 2.847 kg/m³), porosidade (APF 0,39 %; MC 0,24%) e absorção de água (APF 0,14%; MC 0,08%). Esses valores mostram a boa qualidade do material. A colorimetria mostra escurecimento (em virtude da exposição e uso) e maior brilho do APF, enquanto a tonalidade (croma) das amostras é a mesma. O levantamento bibliográfico, entrevistas e ensaios clássicos de caracterização tecnológica confirmaram que a pedreira encontrada é a que produzia o ‘Aurora Veiado’, no século XX, uma importante reserva para restauro de edificações históricas, a ser preservada após o fechamento.

PALAVRAS-CHAVE: MÁRMORE, AURORA VEIADO, RESTAURO

A RELAÇÃO ENTRE ÁGUA SUBTERRÂNEA E GÊNERO NA REGIÃO DE OURO PRETO, MG

Maria Clara Nascentes Morgado¹

Adivane Terezinha Costa²

Juliana Fernandes Couto³

1- Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- Universidade Federal de Ouro Preto

As águas subterrâneas desempenham um papel crucial no abastecimento de água potável no Brasil, onde representam cerca de 40% do total. Sendo que a cidade de Ouro Preto, em Minas Gerais, possui uma relação histórica com as águas subterrâneas devido à sua localização em uma região geologicamente propícia. Contudo, a gestão sustentável dessas águas enfrenta desafios, como a contaminação e desigualdade de acesso, resultando em milhões de brasileiros sem acesso à água potável. Tal problemática perpassa pelas questões de gênero, dado que a divisão sexual do trabalho atribui às mulheres a responsabilidade das atividades domésticas, o que demanda tempo e recursos. Este estudo utilizou um questionário online para coletar dados dos habitantes de Ouro Preto e seus distritos, visando obter informações sobre o perfil demográfico dos participantes, a disponibilidade hídrica em suas residências e as diferenças de gênero na divisão do trabalho doméstico. Foram analisadas 187 respostas, das quais 68,98% eram mulheres e 31,02% eram homens. Entre as mulheres entrevistadas, 62,02% relataram ser responsáveis pelas tarefas domésticas, enquanto apenas 34,48% dos homens assumiram essa responsabilidade. Em relação à falta de abastecimento de água nas residências, 31,78% das mulheres e 27,59% dos homens afirmaram que costuma faltar água em suas casas, sendo que 73,33% das mulheres afirmaram que a escassez afeta diretamente seu trabalho, enquanto esse número foi de 55% entre os homens. No que tange à percepção da qualidade da água, a quantidade de mulheres que reclamam da presença de cor e odor, é aproximadamente o dobro da de homens. Quanto ao conhecimento sobre a origem da água utilizada, 26,74% dos participantes declararam não saber de onde vem a água que utilizam, e entre aqueles que sabem, 11,76% mencionaram ser abastecidos por água subterrânea de forma informal. Com isso observa-se a persistência de papéis de gênero tradicionais, com as mulheres assumindo a maioria das tarefas domésticas, o que as torna mais vulneráveis aos efeitos da escassez de água. Também foram identificadas diferenças significativas na percepção da qualidade da água entre homens e mulheres, evidenciando a necessidade de implementação de programas educacionais, políticas públicas e ações de conscientização, a fim de promover a igualdade de gênero no acesso e na gestão das águas subterrâneas.

PALAVRAS-CHAVE: ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, DESIGUALDADE DE GÊNERO, SEGURANÇA HÍDRICA, OURO PRETO

APOIO À CONSERVAÇÃO DAS ROCHAS DA FACHADA DO EDIFÍCIO DAS DOCAS DE SANTOS NO RIO DE JANEIRO

Nuria Fernández Castro¹

Kátia Leite Mansur²

Maria Heloísa Barros de Oliveira Frascá³

Roberto Carlos da Conceição Ribeiro⁴

Catherine J, S, Gallois⁵

1- UFRJ; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- MHB; 4- CETEM; 5- IPHAN

Este trabalho relata a aplicação de métodos de diagnóstico para auxiliar na tomada de decisão acerca da necessidade de consolidação de ornatos e da compatibilidade de produtos para proteção da pedra, durante as obras de restauro da fachada do Edifício Docas de Santos do Rio de Janeiro, sede da superintendência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Foram realizados testes na fachada (em Gnaiss Facoidal e Mármore Carrara) e, em laboratório, nos mesmos litotipos e em material desagregado e ornatos do gnaiss (posteriormente reintegrados à fachada). Para o diagnóstico nos ornatos, foram realizados: avaliação de sais por condutividade, ICP-OES, MEV-EDS e DRX; determinações de densidade, porosidade e absorção de água; e absorção por capilaridade Karsten. In situ, realizaram-se ensaios de absorção por capilaridade pelos métodos de Karsten e da esponja de contato; e medições de velocidade de pulso ultrassônico – VPU, dureza superficial Leeb e colorimetria. Verificou-se que os ornatos estavam muito degradados, apresentando exfoliação e arenização e alta porosidade (4 a 6,5%). Os principais sais identificados foram halita e gipsita, esta última em crostas aglomeradas com matéria orgânica, fungos e resíduos de combustão, e, ainda, carbonato de cálcio de possível origem biológica (vaterita) e fosfato de cálcio, comprovando a ação combinada de vários agentes na deterioração do gnaiss e confirmando a necessidade de consolidação e proteção contra os dejetos de pássaros. O consolidante proposto foi aplicado por capilaridade em uma amostra de Gnaiss Facoidal deteriorado, verificando-se, por VPU, porosidade e MEV-EDS, o fraco poder de consolidação com uma aplicação. Por isto, no ornamento teste da fachada foram aplicadas quatro camadas, resultando em duplicação da VPU, aumento da dureza superficial e redução da absorção por capilaridade. Para o antigrafito, mediram-se, na fachada, a absorção por capilaridade, e a cor e o brilho tanto no Gnaiss Facoidal quanto no Mármore Carrara, enquanto no laboratório foram realizados ensaios de permeabilidade ao vapor d'água e medição do ângulo de contato estático. O produto reduziu a capilaridade na fachada em 60% sem produzir alteração cromática, nem afetar a passagem do vapor de água; A superfície tratada se tornou hidrofóbica. Os métodos aplicados, com exceção do tubo de Karsten, forneceram respostas úteis, mesmo que parciais, para a tomada de decisão na obra.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO, CONSERVAÇÃO, END, PROTEÇÃO, CONSOLIDAÇÃO

AS PEDRAS DA SACRISTIA DO CONVENTO DE SANTO ANTÔNIO

Amanda Guimarães dos Santos Mozer¹

Nuria Fernández Castro²

Rosana Elisa Coppedê Silva³

Kátia Leite Mansur⁴

Lívia Manuela Gomes Caetano⁵

Roberto Carlos da Conceição Ribeiro⁶

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- UFRJ; 3- CETEM; 4- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 5- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 6- Centro de Tecnologia Mineral

O Convento de Santo Antônio do Rio de Janeiro está localizado no Largo da Carioca no centro da cidade. Sua construção, iniciada em 1608, teve várias fases e a edificação passou por diversas reformas, mas mantém o estilo do período colonial. O gnaiss leptinitico ou Leptinito, tipicamente carioca, constitui a principal pedra de cantaria, enquanto as portuguesas ornamentam o claustro, igreja e sacristia. Na sacristia, construída por volta de 1717, o piso é revestido de calcários e mármore coloridos formando desenhos geométricos. Foram identificados os seguintes materiais: Mármore Preto de Estremoz, Calcário Azul de Sintra (um mármore), Amarelo de Negrais (em geral considerado uma variedade de Lioz, mas pertencente a outra formação geológica) e variedades de Calcário Lioz, material encontrado em grande quantidade no convento. Além do piso, o Lioz pode ser observado em cercaduras de portas e janelas, parapeitos e mísulas. Esse calcário do Cretáceo, bioconstruído e microcristalino, é produzido na região de Lisboa há dois mil anos, apresenta variações texturais e de cor (bege, rosado, avermelhado, amarelo, cinzento). Recebeu diversos nomes ao longo do tempo, em função da coloração, qualidade, local e modo de extração. Na sacristia do convento identificaram-se: (a) Lioz bege claro com rudistas caprinídeos, (b) claro rosado com manchas amarelas e fragmentos de fósseis, (c) rosado amarelado com estilólitos e fósseis inteiros, (d) rosado avermelhado com abundância de fósseis rudistas radiolitídeos, (e) transições do amarelo ao rosa, algumas com tons mais arroxeados e (f) variações do bege em tipo e estado dos fósseis. Os fósseis são uma evidência do ambiente de formação deste calcário, de águas claras, rasas e quentes, típicas de ambientes recifais há cerca de 90 Ma. Estes podem ser relacionados à sua posição no bioherma, sendo os rudistas radiolitídeos localizados em setores mais expostos à energia das ondas e os rudistas carpinídeos em setores mais protegidos. Essa riqueza em fósseis rudistas é típica do calcário Lioz (Cachão, 2018). O convento, além de ser um dos mais antigos prédios da cidade e possuir grande significância cultural material e imaterial, apresenta grande diversidade de rochas e fósseis, adicionando a este local valor científico e educativo. Cachão, M. 2018. A Geologia e a Paleontologia do território da Ajuda. Atas do Colóquio Ajuda: o Espaço, o Tempo e a Sociedade, p.7-12.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, PEDRAS DO PATRIMÔNIO, CALCÁRIO LIOZ

ASPECTOS GEOLÓGICOS COMO CONDICIONANTES DO LOCAL DE INSTALAÇÃO E DA CONFIGURAÇÃO ARQUITETÔNICA DO MATADOURO IMPERIAL DE SANTA CRUZ

Soraya Almeida¹

1- UFRRJ

Composto por instalações fabris, conjuntos residências, parques e avenidas, o complexo do Matadouro Imperial de Santa Cruz, inaugurado em 1881 no Rio de Janeiro, é um representante emblemático da arquitetura industrial do século XIX. Planejado segundo os padrões higienistas em voga no século XIX, sua construção demandou um grande volume de rochas. O contrato firmado com a construtora determinava que paredes externas de todos os prédios, assim como currais, socos, apriscos, mangueiras e pontes, fossem construídos com alvenaria de pedra. Também deveriam ser de pedra os revestimentos de paredes e os pisos de áreas molhadas, de modo a atender recomendações sanitárias. Grande volume de saibro também era necessário ao aterro e nivelamento do solo. Tal demanda tornava imprescindível a existência de jazidas nas proximidades da obra, o que influenciou na escolha do local de sua construção. Das três áreas sugeridas para instalação do matadouro em Santa Cruz (a região de um antigo Curtume, ao lado da Ponte dos Jesuítas, a Barra do Guandu, junto à Baía de Sepetiba, e o Campo de São José, junto ao núcleo urbano), a única que reunia as condições geológicas adequadas era esta última, por ser vizinha ao Morro do Cruzeiro, que abrigava uma pedreira ativa desde o século XVIII e que também era capaz de fornecer grande volume de saibro. A região também era próxima às antigas jazidas de conchas de Sepetiba e Pedra de Guaratiba, necessárias à produção de cal. As rochas eram conduzidas à obra por trilhos e as cantarias trabalhadas no próprio local. Ainda hoje são encontrados vestígios de peças inacabadas no entorno dos edifícios. Entre 1984 e 1993, algumas de suas construções foram tombadas ou adaptadas a novos usos. Outras transformaram-se em ruínas. Obras realizadas nos 1990s revitalizaram o antigo edifício administrativo, atual sede do Centro Cultural Dr. Antônio Nicolau Jorge, permitindo a exposição das alvenarias. Essas rochas, assim como as peças de cantaria dos diversos edifícios, preservam texturas e estruturas da antiga pedreira, hoje obliteradas por edifícios. Entretanto, a natureza geológica dos terrenos de Santa Cruz não influenciou apenas na escolha da região onde o parque industrial seria instalado, mas, também, no projeto arquitetônico. A ocorrência de lentes argilosas no subsolo dificultava a drenagem tornando necessárias alterações significativas do projeto original, incluindo a mudança do traçado da avenida central e da posição de alguns prédios.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO MATERIAL, PAISAGEM, PEDREIRA, ARQUITETURA INDUSTRIAL

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE FORAMINÍFEROS NA REGIÃO DE RIO DO FOGO E PEROBAS- LITORAL ORIENTAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Kimmolly Ferrari Ferreira¹

Pedro Alvim Carneiro Peixoto Neves²

Claudia Gutterres Vilela³

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- UFRJ

Os ‘parrachos’ de Perobas fazem parte da Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais, juntamente com os parrachos de Maracajaú e Cioba. Essa Unidade de Conservação abrange a faixa costeira dos municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros, no litoral oriental do Rio Grande do Norte. As principais atividades econômicas dessa região são a pesca artesanal e o turismo, mas diferentemente dos recifes de Maracajaú, que são mais famosos e explorados turisticamente há mais tempo, a área de recifes estudada é mais explorada para pesca artesanal, com a exploração turística sendo mais expressiva há poucos anos. Neste estudo, foram coletadas 10 amostras de sedimento superficial de fundo nos recifes de coral de Perobas, a fim de identificar as assembleias de foraminíferos da região, seus valores de diversidade, riqueza e de acordo com as espécies encontradas caracterizar o ambiente considerando os níveis de influência antropogênica, além do tipo de sedimentação e influência marinha de plataforma. Foram encontradas espécies típicas de ambiente recifal, como os gêneros Quinqueloculina, Amphistegina, Sorites e Peneroplis. Estes resultados podem ser um importante registro para ações de conservação e preservação deste ambiente vulnerável.

PALAVRAS-CHAVE: FORAMINIFEROS, AMBIENTES RECIFAIS, CONSERVAÇÃO, GEOTURISMO

CARACTERIZAÇÃO DE GEOSSÍTIOS COMO SUBSÍDIO À VALORIZAÇÃO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO: MIGMATITOS DO COMPLEXO COSTEIRO NA SERRA DO MAR EM SÃO SEBASTIÃO, SP

*Karina de Souza Ibanez¹
Maria da Gloria Motta Garcia²
Renato de Mores³*

1- USP; 2- Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; 3- Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo

A caracterização de geossítios envolve a descrição dos elementos geológicos presentes e a compreensão dos processos que os formaram dentro do contexto geológico da região. O valor científico é a característica principal que define um geossítio, que pode ter também valores ambientais, turísticos, educativos e culturais. Neste sentido, durante o inventário do patrimônio geológico, especialmente em levantamentos de escala local, sítios com potencial significativo para a compreensão geológica da região podem ser identificados, mesmo que ainda não tenham sido alvo de estudos específicos. Nesses casos, é crucial conduzir pesquisas geológicas para obter os dados necessários que corroborem seu valor científico, permitindo sua designação como geossítios e a implementação de medidas de geoconservação adequadas. Os geossítios Boudins do Ilhote de Camburizinho, Metatexitos de Santiago e Diatexitos da Barra do Sahy, localizados no sul do município de São Sebastião, foram caracterizados por meio de estudos de campo, petrográficos, geocronológicos e geoquímicos. Os afloramentos são compostos por migmatitos paraderivados do Complexo Costeiro e variam de metatexitos estromáticos a diatexitos com abundantes lentes anfibolíticas deformadas e boudinadas como schollen. Essas rochas e estruturas registram as diferentes etapas associadas a processos de fusão parcial no contexto da evolução do Orógeno Ribeira no Neoproterozoico, desempenhando um papel relevante na compreensão da correlação entre as unidades do litoral norte de São Paulo e do sul do estado do Rio de Janeiro. A seleção e a caracterização desses geossítios foram baseadas na metodologia clássica de Geoconservação, adaptada ao contexto da área de estudo e aos objetivos da pesquisa. O aprimoramento dos inventários em escala local possibilita a identificação de novos geossítios que, embora não incluídos em inventários regionais, são fundamentais para o avanço do conhecimento geológico local, permitindo o detalhamento de categorias geológicas específicas e o desenvolvimento de medidas para a promoção e gestão do patrimônio geológico. Em uma região com alto fluxo turístico e abundantes áreas protegidas, como o Parque Estadual da Serra do Mar e a Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Norte, o conhecimento da geodiversidade é essencial para uma gestão integrada de seus ecossistemas.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO COSTEIRO, GEOSSÍTIO, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, FAIXA RIBEIRA

CLASSIFICAÇÃO DO POTENCIAL ESPELEOTURÍSTICO DO SISTEMA DE GRUTAS CURRAL DE PEDRAS, CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO (MG)

Layla Cristina Queiroz Utsch¹

Ariadne Marra de Souza²

Lorena Oliveira Pires³

1- UFES; 2- Universidade Federal do Espírito Santo; 3- -

As cavidades naturais subterrâneas são importantes representantes da geodiversidade, podendo preservar registros paleoambientais, paleontológicos e arqueológicos. Por isso, o espeleoturismo visa atingir o equilíbrio entre a geoconservação das cavernas e o desenvolvimento do turismo nesses ambientes. A borda leste da Serra do Espinhaço Meridional apresenta alto potencial para o desenvolvimento de cavernas em rochas siliciclásticas, como exemplo, os quartzitos do Supergrupo Espinhaço, no entanto, as pesquisas neste ramo científico ainda são incipientes na região. Assim, este estudo teve como objetivo realizar a primeira classificação do potencial espeleoturístico do Sistema de Grutas Curral de Pedras, localizado em Santo Antônio do Norte, distrito de Conceição do Mato Dentro, na região central de Minas Gerais. Esse sistema localiza-se na região das nascentes do Rio Santo Antônio, possui cerca de 350 metros de projeção horizontal, é composto pelas grutas Curral de Pedras I e II, porém, não está inserido em nenhuma das unidades de conservação regionais. A classificação do potencial espeleoturístico seguiu uma metodologia já descrita na literatura. Nesse método, a partir de análises visuais e sensoriais foram quantificados os indicadores de potencialidades e fragilidades e, o Potencial Espeleoturístico Total (PET) foi determinado através da equação: $PET = F * (PG + PC) * 100/T$, sendo: F (fragilidades), PG (potencial geral), PC (potencial para contemplação) e T (total de pontos possíveis considerando a escala de valores utilizada, que, neste estudo, foi 18). As análises em campo resultaram em um PET igual a 55,55%, classificando o Sistema de Grutas Curral de Pedras na categoria de uso Classe D, caracterizada por um Médio Potencial Espeleoturístico. O sistema foi considerado como de destaque na região, sendo favorável principalmente ao espeleoturismo contemplativo e educativo. Ressaltam-se as potencialidades de fácil acesso, boa iluminação natural, pórticos de beleza cênica e a presença de um vestígio arqueológico histórico no entorno das grutas, um curral feito de fragmentos de quartzito, com construção estimada de no mínimo 200 anos. Contudo, identificaram-se fragilidades como possíveis desprendimentos de blocos e depredações locais, sendo sugeridas atividades de educação ambiental para conscientização da população, além da criação de um Plano de Manejo Espeleológico que vise a conservação e o uso do sistema de maneira sustentável e segura.

PALAVRAS-CHAVE: ESPELEOTURISMO, CARSTE, QUARTZITO, GEOCONSERVAÇÃO

COLEÇÃO DE PETROGRAFIA DO MUSEU NACIONAL: ANÁLISE PRELIMINAR DAS ALTERAÇÕES/DEGRADAÇÕES CAUSADAS PELO INCÊNDIO DE 02 DE SETEMBRO DE 2018.

Eliane Guedes Ferreira¹

Raissa Rodriguez Fuchs Gaspar²

Roberto Carlos da Conceição Ribeiro³

1- Museu Nacional/UFRJ; 2- Museu Nacional; 3- CETEM/MCT

No dia 2 de setembro de 2018, o Museu Nacional (UFRJ) sofreu um incêndio que danificou o seu edifício e consumiu parte das coleções abrigadas no prédio, dentre estas a Coleção de Petrografia. Segundo Sippel et al., 2007, o fogo é uma das ameaças mais graves à integridade das rochas e na maioria dos casos, com efeitos irreversíveis. Além de alterações estética, pode induzir importantes mudanças físicas, estruturais e mineralógicas. Nos últimos 30 anos, foram publicados uma série de trabalhos relacionando os danos que a ação do fogo pode causar, no entanto, poucos tiveram como objeto de estudo rochas que sofreram aquecimento em uma situação real (incêndio). A Coleção de Petrografia do Museu Nacional tem grande importância visto que muitos de seus exemplares são produtos dos primeiros levantamentos geológicos e mapas executados, representando assim o histórico do pensamento geológico no país. Como forma de contribuir no estudo dos danos causados pelo fogo em rochas foram analisadas 49 amostras de diferentes litotipos pertencentes à Coleção de Petrografia, provenientes do estado do Rio de Janeiro. Como referência foi utilizado o Glossário Ilustrado produzido pelo “International Council On Monuments And Sites” (ICOMOS). A análise macroscópica, revelou que a feição de alteração mais expressiva foi a crosta negra composta por fuligem presente em, aproximadamente, 86% das amostras analisadas com dimensões e espessuras variáveis (10-100% superfície total). Em alguns casos, tão espessa, que não era possível a identificação mineralógica. Cerca de 35% das amostras analisadas sofreram alteração cromática, sendo a mais expressiva nos calcários. Foram observados processos de alteração como fragmentação, alveolização, desagregação granular (nos mármore e arenitos), deslocamento contornante, fraturas e fissuras. Destaca-se que, nem todas as amostras sofreram alterações que resultassem em seu comprometimento físico. É perceptível que as rochas sedimentares foram as mais comprometidas fisicamente, ao passo que os tipos ígneos e metamórficos de alto grau apresentaram maior resistência à fragmentação. Só estavam fragmentadas aquelas que já possuíam uma fratura préterita. Dentre as rochas metamórficas, os mármore foram mais afetados tanto com intensa desagregação granular quanto por fissuras, fraturas e alteração cromática. Podemos concluir que o litotipo e a presença de estruturas préteritas pode influenciar o comportamento de uma rocha submetida a aquecimento.

PALAVRAS-CHAVE: COLEÇÃO, PETROGRAFIA, MUSEU NACIONAL, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

DESVENDANDO AS GEOCIÊNCIAS: EXPLORANDO O PROJETO DE EXTENSÃO “PATRIMÔNIO GEOLÓGICO COMO OBJETO DE IDENTIDADE CULTURAL”

Guilherme Carneiro de Assis¹

Giselly Maria de Fátima Herculano dos Santos²

João Victor Rodrigues Costa³

Henrique Jaretta Silva⁴

Marcus Vinicius Dutra de Magalhaes⁵

Ariadne Marra de Souza⁶

1- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); 2- Universidade Federal do Espírito Santo; 3- Universidade Federal do Espírito Santo; 4- UFES; 5- Universidade Federal do Espírito Santo; 6- Universidade Federal do Espírito Santo

A extensão em geociências é uma atividade que permite envolver a comunidade acadêmica e a sociedade. Desta forma, fortalece as pesquisas e as práticas na área de geologia para além dos muros das instituições de ensino e pesquisa. O projeto de extensão “Patrimônio Geológico como Objeto de Identidade Cultural” vem desenvolvendo atividades desde o ano de 2014, com foco no geoturismo, na geodiversidade e na geoconservação do patrimônio geológico da porção Sul do estado do Espírito Santo (ES) e Norte do Rio de Janeiro (RJ). O objetivo deste trabalho é identificar monumentos geológicos de importância cultural e potencial turístico, promover a educação ambiental e o ensino em geociências na sociedade. Realizou-se levantamento bibliográfico sobre os diversos monumentos geológicos da região e, foram organizadas saídas de campo para o reconhecimento da área, caracterização litológica e coleta de amostras de rochas, minerais e solos para descrição macroscópica e microscópica. Como resultado foram publicados diversos trabalhos e apresentados em eventos, presenciais e online, e em diversas redes sociais, onde foram realizadas oficinas sobre o patrimônio geológico, tais como a visitação didática no Parque Estadual Cachoeira da Fumaça (Alegre-ES) em 2019, com uma escola da zona de amortecimento. As oficinas “A Grandeza da Geodiversidade”, “Zonas de Vegetação, Domínios Morfoclimáticos e Bacias Hidrográficas do Brasil”, e a exposição de amostras brutas e polidas de rochas ornamentais do ES foram apresentadas na Semana de Museus, Semana de Geologia e Divulgeo. Durante a pandemia da Covid-19, atividades online foram desenvolvidas, como o evento “Descobrimos a Geodiversidade” em 2020, oficina de extensão e palestras durante o 2º e 3º Geodia em 2022 e 2023. Ademais, o projeto expandiu sua presença nas redes sociais, com o perfil @geodiversidade.es no Instagram, além do Facebook e LinkedIn e, mais recentemente, através do canal Acadêmicos no YouTube. Adicionalmente, foi criado um site para a divulgação dos resultados do projeto, disponível em: <https://geodiversidadeufes.wixsite.com/geodiversidade-es>. As atividades online alcançaram um público diversificado em todo o Brasil, enquanto as presenciais apresentaram um forte apelo junto às crianças. Portanto, a combinação de iniciativas virtuais e presenciais proporciona um amplo conhecimento do patrimônio geológico, promovendo maior compreensão dos valores culturais, estéticos, funcionais e científicos dos locais em questão.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, GEOTURISMO, GEOCONSERVAÇÃO, ESPÍRITO SANTO, RIO DE JANEIRO

ETAPAS NO DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO PARA AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DE GEOSSÍTIOS: APLICAÇÃO AO INVENTÁRIO DO PATRIMÔNIO GEOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

*Priscila Lopes de Abreu Santos¹
Maria da Gloria Motta Garcia²*

1- Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; 2- Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo

A consolidação da Geoconservação como novo ramo das Geociências, nas últimas décadas, impulsionou o desenvolvimento diferentes métodos a fim de sistematizar, discutir e propor medidas para conservação e gestão sustentável do patrimônio geológico. Esses métodos têm sido frequentemente agrupados em uma sequência de etapas que constituem as estratégias de geoconservação. No Brasil, as iniciativas em geoconservação consistem, principalmente, no desenvolvimento de ações relacionadas às etapas de inventário, avaliação, valorização e divulgação do patrimônio geológico. Contudo, ainda há uma escassez de trabalhos sistemáticos que abordem a conservação e o monitoramento dos geossítios, etapas fundamentais para salvaguardar e avaliar o estado de conservação de sítios geológicos. O inventário do patrimônio geológico do estado de São Paulo foi realizado entre os anos de 2013 e 2016. Trata-se do primeiro inventário sistemático estadual no Brasil. Ao final desta etapa, o inventário definiu 142 geossítios integrados em 11 categorias geológicas (frameworks), os quais foram caracterizados e avaliados de forma quantitativa de acordo com seu valor científico e risco de degradação. Na segunda fase da pesquisa (2017- atual), o inventário do estado de São Paulo foi submetido a uma análise dos geossítios que o compunham, com diagnóstico de uso e proteção e proposição de estratégias para gestão e uso público. Atualmente, o inventário do patrimônio geológico do estado é composto por 143 geossítios. Neste contexto, este trabalho apresenta as diferentes fases de definição metodológica para a avaliação da evolução do estado de conservação do patrimônio geológico e sua aplicação no estado de São Paulo. A definição de um método sistemático para avaliação do estado de conservação e monitoramento de geossítios requer o estabelecimento de parâmetros adequados, que garantam que os locais aos quais serão aplicados sejam os mais representativos. Assim, as etapas desenvolvidas neste trabalho, envolveram a avaliação da prioridade de gestão de 123 geossítios que integram o inventário estadual com base em critérios definidos. Esta análise resultou na identificação e seleção de 25 geossítios prioritários. Para cada geossítio selecionado foi identificado um conjunto de indicadores ou geoindicadores que deverão ser monitorados por meio de diferentes técnicas e avaliados periodicamente, de modo a permitir estimar a evolução do seu estado de conservação.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCONSERVAÇÃO, GEOINDICADORES, GEOSSÍTIOS, ESTADO DE CONSERVAÇÃO

EXPEDIÇÕES DO CEFET/RJ: AVENTURA, GEOEDUCAÇÃO, GEOTURISMO E PERCEPÇÃO DE RISCOS GEOLÓGICOS

Fernando Amaro Pessoa¹

Marcelo Faria Porretti²

Marcelo Soares Salomão³

Bruno César dos Santos⁴

Bruno Batista de Negreiros⁵

Luana da Silva Pitzer⁶

1- CEFET/RJ - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA; 2- CEFET/RJ; 3- CEFET/RJ; 4- Secretaria de Educação de Petrópolis; 5- GEAR TIPS OUTDOOR; 6- UNIRIO

A geodiversidade, representada pela variedade geológica, geomorfológica, pedológica e hidrográfica, juntamente com os processos que atuam em sua formação e alteração, é a base para as atividades de caminhadas em trilhas de montanha no município de Petrópolis (RJ). Enquanto por um lado é a motivação dos praticantes do montanhismo, ao buscar diferentes perspectivas da paisagem, por outro é o desafio a ser superado, se levarmos em consideração a distância, ganho e perda de elevação, declividade e tipo de terreno do percurso, o que possibilita atividades turísticas e didáticas nestas salas de aula ao ar livre. Neste contexto, o presente resumo possui como objetivo apresentar a potência das experiências do projeto “Expedições do Cefet/RJ” (<https://www.instagram.com/expedicoescefet/>), um projeto de ensino, pesquisa e extensão iniciado em 2016 com foco em educação e interpretação ambiental em trilhas, desenvolvendo com seus participantes práticas corporais de aventura, geoeducação, geoturismo e percepção de riscos geológicos em trilhas e áreas protegidas. No primeiro semestre de 2023, as trilhas realizadas foram: Pedra do Quitandinha, Morro Meu Castelo e Travessia Cobiçado-Ventania, com docentes e discentes do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet/RJ) unidade Petrópolis, além de convidados externos, envolvendo os cursos Técnico em Telecomunicações Integrado ao Ensino Médio e Bacharelado em Turismo. As atividades contam com reuniões prévias de planejamento, quando são abordadas questões relativas ao percurso, equipamentos necessários, riscos envolvidos e princípios de mínimo impacto, e estão em consonância com os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): saúde e bem-estar (3); educação de qualidade (4); igualdade de gênero (5); trabalho decente e crescimento econômico (8); cidades e comunidades sustentáveis (11); consumo e produção responsáveis (12) e vida terrestre (15). Uma análise prévia das experiências do projeto permite ressaltar aspectos como interdisciplinaridade, tendo em vista que durante o percurso professores estão presentes orientando os participantes sobre diferentes temáticas; a socialização dos estudantes, ponto crucial no processo e construção do aprendizado; integração com a natureza e a tomada de conhecimento do patrimônio natural da cidade e do Estado; e surgimento de questionamentos que permitem a organização de novas expedições e projetos de pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: TRILHAS, MONTANHISMO, INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL

FORAMINÍFEROS E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM SÃO FRANCISCO DE ITABAPOANA, RJ

*Kimmolly Ferrari Ferreira¹
Sarah Pereira Gasparini²
Camille Ribeiro Jaqueira³
Elisa Elena de Souza Santos⁴
Claudia Gutterres Vilela⁵
Kátia Leite Mansur⁶*

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 4- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 5- UFRJ; 6- Universidade Federal do Rio de Janeiro

No âmbito do projeto “Geociências - Substantivo Feminino: Meninas Geocientistas de São Francisco de Itabapoana” financiado pela FAPERJ, foram realizadas coletas de amostras de praia, em quatro pontos diferentes do litoral do município de São Francisco de Itabapoana: Foz do rio Itabapoana; Lagoa Doce; Foz do rio Paraíba do Sul; e Guaxindiba, a fim de reconhecer a microfauna de foraminíferos e caracterizar a sua adaptação ao ambiente de praia. As amostras foram coradas com Rosa de Bengala, para identificar organismos vivos durante a coleta, peneiradas em malha de 63 μ m, secas, triadas e classificadas a lupa binocular. As amostras possuem assembleias semelhantes, com exceção da amostra da Foz do rio Itabapoana que se mostrou estéril. A amostra de Guaxindiba é a mais abundante e diversa. Entre os gêneros, destacam-se Quinqueloculina com exemplares grandes desgastados, quebrados e amarelados, denotando transporte e representando o ambiente dinâmico típico de praias; Pararotalia, comum em regiões de plataforma; e Ammonia, cosmopolita que ocorre com abundância em ambientes de baixa oxigenação e alto conteúdo em matéria orgânica, ou degradados pela influência antrópica. Estes foram abundantes e encontrados quatro exemplares vivos no momento da coleta, corados por Rosa de Bengala na amostra de Guaxindiba. A presença dos foraminíferos nas amostras demonstrou um ambiente de praia com sedimentos marinhos predominantes e com uma mistura de sedimentos antigos e novos. A presença abundante de Quinqueloculina com carapaças grandes e escuras pode representar um ambiente antigo diferente do atual, com menor influência dos deltas sobre uma plataforma marinha. Os resultados desse estudo, bem como lâminas micropaleontológicas didáticas sobre os foraminíferos, sua importância ambiental e bioestratigráfica foram apresentados em pôster em estande na feira de Geodiversidade do município, para estudantes dos ensinos fundamental e médio da região.

PALAVRAS-CHAVE: FORAMINÍFEROS, SÃO FRANCISCO DE ITABAPOANA, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, GEODIVERSIDADE

GEOCONSERVAÇÃO DA ÁREA DE TOMBAMENTO DA BACIA DO RIO MANGABEIRAS, BARÃO DE GUAICUÍ, GOUVEIA (MG)

Maria Tereza de Godoy Cordeiro¹

Adivane Terezinha Costa²

Mateus Guedes Maciel³

1- UFOP; 2- UFOP; 3- UFOP

O processo de impacto e degradação de ambientes naturais acelerado pelas interferências humanas, por vezes destroem Lugares de Interesse Geológico (LIGs) e pontos de relevância conservacionista, antes mesmo que a comunidade tome conhecimento de sua existência e importância. Uma das atividades de maior interferência no território brasileiro é o extravismo mineral, com impactos ambientais diversos, como desmatamento, degradação de áreas de recarga de aquíferos, poluição de rios e córregos, etc. A região de Barão do Guaicuí, distrito de Gouveia (MG), está inserido na questão citada, possuindo área de conflito entre implementação de mineração de quartzito e tombamento para fins de preservação e turismo ecológico. A área delimitada para estudo equivale a bacia do Rio Mangabeiras, que está inserida na Serra do Espinhaço Meridional, possuindo geomorfologia formada por estruturas dos grupos Costa Sena e Diamantina, reconhecida por presença de rochas quartzíticas que sustentam os topos de serra. As serras são berços de importantes nascentes para região, seus cursos geram formação de belas cavidades, rios e cachoeiras. Mediante as singularidades da região e o interesse da comunidade local para a expansão do turismo ecológico, esse estudo propõe a prática e a disseminação da geoconservação e geodiversidade, através da conscientização social a respeito de recursos naturais. O estudo contou com a aplicação de técnicas de inventariação e avaliação de dez Lugares de Interesse Geológico (LIGs), seguindo a metodologia descritas por Brilha (2005) e Lima (2020), sendo caracterizadas 4 cavidades, 3 cachoeiras e 3 rios e pontilhões. A partir do levantamento foi confeccionado guia de roteiro turístico com o mapa dos LIGs e estudo técnico que pode auxiliar o processo de tombamento da bacia do Rio Mangabeiras, como um importante patrimônio natural e cultural para a região. Os LIGs, especialmente os de interesse hídrico são caracterizados por possuírem grande relevância para atividade turística, lazer, cultura religiosa comunitária e abastecimento de água para consumo humano do distrito, sendo assim, a implementação da mineração na região pode causar prejuízo imensurável à comunidade local. Por fim, seguem os agradecimentos a PROEX, PET/FNDE, a Cátedra da Unesco Água Mulher e Desenvolvimento, e a UFOP por possibilitarem o desenvolvimento e execução do trabalho, além do incentivo a projetos de extensão e do ensino público de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCONSERVAÇÃO, GEOTURISMO, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, GEODIVERSIDADE

GEOCONSERVAÇÃO NO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AMEAÇAS DIANTE DE POSSÍVEIS VARIAÇÕES DO NÍVEL RELATIVO DO MAR

Elisa Elena de Souza Santos¹

Jhone Caetano de Araujo²

Elizabeth Santos Pereira³

Fábio Ferreira Dias⁴

Daniel Souza dos Santos⁵

Kátia Leite Mansur⁶

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ; 3- Universidade Federal Fluminense;
4- Universidade Federal Fluminense; 5- Universidade de São Paulo; 6- Universidade Federal do Rio de Janeiro

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) foi criado para incentivar políticas públicas com avaliações científicas regulares sobre alterações climáticas, suas implicações, potenciais riscos futuros, e apresentar medidas de adaptação e mitigação. A elevação do nível do mar é uma das mais graves consequências das mudanças climáticas, impondo riscos às zonas costeiras e à população. A partir da identificação e estudo dos registros de variações do nível relativo do mar (VNRM), é possível reconstruir o processo de evolução geomorfológica, compreendendo como era a paisagem em diferentes cenários. Para isso, o projeto “Análise do passado para pensar o futuro: As variações do nível relativo do mar no território do Geoparque Costões e Lagunas do RJ”, financiado pelo CNPq, tem como objetivo analisar os impactos das variações do nível do mar nos serviços ecossistêmicos prestados pela geodiversidade e propor diretrizes geoconservacionistas para gestão territorial. No desenvolvimento do projeto estão sendo realizados: (a) inventário de indicadores de VNRM e de geossítios com valor científico, educacional e turístico; (b) reconstituições paleogeográficas com base em análise geocronológica, palinológica, geoquímica, malacológica, mineralógica e textural de amostras coletadas; (c) simulações com diferentes cenários de nível do mar previstos pelo IPCC; (d) mapas de geodiversidade (quantitativos e qualitativos) e definição para cada unidade do potencial e limitação ao uso e fornecimento de serviços ecossistêmicos; (e) análise dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos prestados pela geodiversidade nos diferentes cenários de variações do nível do mar; (f) incorporação da discussão dos ODS e da Década dos Oceanos junto às comunidades do Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ (GpCL-RJ); (g) elaboração de materiais de divulgação científica com os resultados do projeto por meio de website, mídias sociais, documentário, podcast e E-book. Assim, contribuirá para a valorização dos sítios com relevância para o entendimento das VNRM no Quaternário ao longo do território do GpCL-RJ, resgatando o conhecimento do passado para previsão de possíveis impactos futuros, propondo formas de uso e gestão para adaptação às mudanças, conservação e valorização dos sítios selecionados, enquanto lugares de memória da Terra e de “cápsulas do tempo” para previsão do futuro.

PALAVRAS-CHAVE: IPCC, INVENTÁRIO, MAPEAMENTO DA GEODIVERSIDADE, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

GEODIVERSIDADE E GEOPATRIMÔNIO CONSTRUÍDO NA CIDADE DE ALEGRE (ES)

Heitor Moulin da Silva¹

Paulo de Tarso Ferro de Oliveira Fortes²

Ana Clara Nunes Espinheira³

Henrique Jaretta Silva⁴

Lucas Esteves Machado⁵

1- UFES; 2- Departamento de Geologia/UFES; 3- UFES; 4- UFES; 5- UFES

O estado do Espírito Santo (ES) é o maior produtor e exportador de rochas ornamentais do Brasil, especialmente na região sul do ES onde está situada a cidade de Alegre. A Geodiversidade está atrelada aos processos geológicos e socioeconômicos de uma região e pode ser representada por materiais rochosos que têm valor estético e arquitetônico significativo, principalmente granitos e mármore em prédios históricos. Estes valores podem marcar a relação de desenvolvimento urbano com os aspectos geográficos, incluindo as construções ali existentes, constituindo seu Geopatrimônio construído, que pode ser definido como construções ex situ de origem antrópica que apresentam em sua composição materiais geológicos e que possuam relativa importância cultural. O objetivo deste trabalho foi identificar as rochas ornamentais utilizadas na construção de edificações da cidade de Alegre com fins de inventário sobre seu Geopatrimônio construído. Foram analisadas 11 construções com diferentes usos públicos (hospital e prefeitura municipais e instalações judiciais federais) e privados (edifício residencial, banco, restaurante, academia de ginástica e clínica médica), além de religioso (igreja). Mármore com diferentes cores e estruturas (branco, pinta verde, branco rajado e chocolate), Travertino (bege) e Granitoides com diferentes cores, texturas, granulações e estruturas (tipo S: branco, amarelo e marrom; e tipo I: cinza e vermelho) e gnaisses migmatíticos (preto) beneficiadas (polidas) são os tipos utilizados principalmente como revestimento de pisos e paredes e, mais raramente como peças ornamentais, além de rochas em estado bruto (blocos de gnaisses) como revestimento de fachadas e escadas e aparelhadas (basalto e quartzito) como pavimentação de calçadas. A grande maioria dos tipos de rochas identificados são produzidos no ES e foram observadas algumas patologias como manchamentos e também problemas na fixação das peças com evidências de infiltrações. Apenas a igreja (Igreja Matriz de Nossa Senhora da Penha) pode ser considerada como Geopatrimônio devido à sua relevância cultural, considerando que começou a ser construída em barro e madeira em 1851, tendo passado por reparações e ampliações que resultaram em uma estrutura de estilo barroco-gótico.

PALAVRAS-CHAVE: : GEODIVERSIDADE, GEOPATRIMÔNIO, ROCHAS ORNAMENTAIS, ALEGRE, ESPÍRITO SANTO

GEOINDICADORES E SUA APLICAÇÃO À GEOCONSERVAÇÃO

*Laura Pereira Balaguer¹
Maria da Gloria Motta Garcia²*

1- Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; 2- Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo

O monitoramento de sítios geológicos (SG) é parte importante das estratégias de geoconservação, devido ao seu papel na avaliação do estado de conservação de locais com relevante valor científico. Embora os geoindicadores já venham sendo utilizados em diversos tipos de áreas naturais, seu uso em geoconservação é relativamente recente. Neste sentido, o presente trabalho apresenta o levantamento bibliográfico acerca dos geoindicadores, a fim de se compreender os parâmetros utilizados para a definição de indicadores e seu potencial uso à geoconservação, em particular a avaliação e o monitoramento do estado de conservação de geossítios. A análise foi feita com base nas seguintes etapas: 1) Seleção inicial - conduzida no banco de dados Scopus em duas etapas: (i) revisão de literatura sobre geoindicadores (palavra-chave “geoindicators”); artigos escritos em inglês, espanhol e português e (ii) revisão sobre monitoramento em geoconservação (palavras-chave do autor “geoconservation + monitoring”, “geosite + monitoring”, “geoheritage + monitoring” e “geodiversity + monitoring”); artigos, capítulos de livro e conferências escritos em inglês, espanhol e português; 2) Seleção final - exclusão de trabalhos de revisão, repetidos e fora do escopo da proposta, resultando em 34 trabalhos; 3) Análise dos resultados - de acordo com os critérios objetivo, ambiente, geoindicadores identificados e procedimentos metodológicos. Os resultados destacaram a escassa menção ao termo geoindicadores, mas a aderência ao uso de indicadores geológicos em geoconservação. Os indicadores em geoconservação demonstraram considerar e avaliar parâmetros de processos naturais e antrópicos, com especial interesse na avaliação da evolução do estado de conservação de SG, seguidos da avaliação da segurança aos visitantes. Portanto, geoindicadores são relevantes para a avaliação de SG frente fatores naturais e antrópicos, além do próprio impacto dos indicadores sobre o uso público dos locais. Com base nisso, foram elencados 6 grandes passos para a identificação e monitoramento de geoindicadores com o interesse voltado à análise da degradação e uso público: i) definição de geossítios com prioridade de gestão, ii) identificação da fragilidade do geossítio, iii) identificação de processos naturais e antrópicos, iv) identificação do uso público, v) identificação de geoindicadores e vi) estado de conservação.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRATÉGIAS EM GEOCONSERVAÇÃO, GEOSSÍTIOS, GEOINDICADORES, MONITORAMENTO

GEOSITES OF SYN- AND POST-COLLISIONAL GRANITOIDS OF THE RIO DOCE MAGMATIC ARC IN ESPÍRITO SANTO STATE, BRAZIL

José Adilson Dias Cavalcanti¹

Valter Salino Vieira²

Naoki Arima³

1- Serviço Geológico do Brasil; 2- SGB; 3- Consultant

Geosites of syn- and post-collisional granitoid rocks of the Rio Doce Magmatic Arc are important markers of the tectonic environments associated with the amalgamation of the western portion of Gondwana during the Neoproterozoic. Another aspect that stands out in these geosites is the relief that resulted from the breakup of Pangea with the opening of the South Atlantic Ocean and the action of the climate propitiating the alteration of the rocks and the soil erosion during the Cenozoic, leaving a landscape full of inselbergs that allow us to reach minerals, rocks, and structures that were formed between 630 and 480 Ma. The morphology of syn-collisional granitoid geosites is controlled by NNW-SSE fractures of Colatina lineament, and secondarily, by a shear fracture pair of WNW-ESE and WSW-ENE directions. In post-collisional granitoid geosites, the main control is the shape of the intrusion, and secondarily, a pair of shear fractures of WNW-ESE and WSW-ENE alignments. The Espírito Santo state has a strong connection between rural communities and cities with the local geology. Several initiatives to preserve this landscape can be noticed in the different tourist areas, such as the Pontões Capixabas Natural Monument and Pedra Azul State Park. Espírito Santo is a good example of geoconservation in Brazil, but at the same time it needs to be aware of its geotourism potential, which can contribute to the local rural communities. For this, actions are needed to spread geological knowledge in schools, by training guides and taking this information to rural communities through new routes and using existing routes combined with geological knowledge, geodiversity and cultural manifestations of the region.

PALAVRAS-CHAVE: INSELBERGS, MAGMATISM, ARAÇUAÍ OROGEN, GEOSITE, ESPÍRITO SANTO STATE

IGUALDADE DE GÊNERO NO PROJETO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ: FEIRA DA GEODIVERSIDADE EM SÃO FRANCISCO DE ITABAPOANA

Kátia Leite Mansur¹

Leidiana Alonso Alves²

Kátia da Silva Alves³

Silvia Regina de Medeiros⁴

Cícera Neysi⁵

Maria da Glória Alves⁶

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- Secretaria de Educação e Cultura de São Francisco de Itabapoana; 3- Secretaria de Educação e Cultura de São Francisco de Itabapoana; 4- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro; 5- UFRJ; 6- UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Estadual

Entre 2022 e 2023 foi executado o projeto “Geociências - Substantivo Feminino: Meninas Geocientistas de São Francisco de Itabapoana”, financiado pela FAPERJ, Edital “Programa Meninas e Mulheres nas Ciências Exatas e da Terra, Engenharias e Computação – 2021”, que teve como objetivo apoiar a participação feminina em áreas científicas tradicionalmente de maioria masculina. São Francisco de Itabapoana é um dos 16 municípios que fazem parte do Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ (GpC&L-RJ) e foi escolhido para realização do projeto. Foram concedidas 23 bolsas, 15 para estudantes do Ensino Fundamental II e cinco para docentes, de cinco escolas municipais, além de 3 para estudantes universitárias, e recursos para aquisição de material, serviços e equipamentos. Pesquisadoras da UFRJ e UENF coordenaram as ações junto às bolsistas com treinamento, oficinas e levantamentos de campo. A metodologia do projeto foi publicada por Mansur et al. (2023). O presente resumo tem como objetivo realizar breve descrição da atividade de encerramento do projeto, a Feira da Geodiversidade, que ocorreu em 4 e 5 de maio de 2023. Foi organizada pela equipe da Secretaria de Educação e Cultura – SMEC. O evento contou com estandes, onde as cinco equipes apresentaram o resultado de suas pesquisas, abordando os temas: Dinâmica Costeira, Geologia, Recursos Hídricos, Relevo e Solos. Todo o material expositivo foi concebido e elaborado pelas bolsistas, que interagem com os visitantes apresentando os resultados e respondendo perguntas. As equipes da UFRJ e UENF puderam apresentar algumas pesquisas complementares. Atividades culturais como teatro e música, e estandes de órgãos ambientais do município e do estado fizeram parte do evento. Os Super Feras, mascotes e super-heróis geológicos do GpC&L-RJ, banners com mapas, maquetes, experimentos, demonstração sobre água, rochas, minerais, solos, monitoramento e pesquisas de percepção com agricultores e moradores foram apresentados pelas Meninas Geocientistas. Durante os dois dias de evento cerca de 1.000 pessoas circularam pela Feira, em sua maioria, escolares da rede municipal. As meninas, em sua totalidade, avaliaram positivamente a experiência de realizar pesquisa científica e conhecer o território do município onde vivem. Os gestores municipais, em função do sucesso do projeto, demonstraram interesse em manter a Feira da Geodiversidade como atividade da SMEC e para isto, pretende buscar formas de financiamento para um programa similar.

PALAVRAS-CHAVE: IGUALDADE DE GÊNERO, GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS, GEOCIÊNCIAS, MENINAS GEOCIENTISTAS

INTEGRANDO GEODIVERSIDADE E BIODIVERSIDADE NA APA DAS SERRAS DE MARICÁ: UMA INICIATIVA CONJUNTA DA CIDADE SUSTENTÁVEL DE MARICÁ E DO PROJETO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ

Elisa Elena de Souza Santos¹

Jhone Caetano de Araujo²

Guilherme Gonçalves Martins³

Marcus Felipe Emerick Soares Cambra⁴

Felipe Zeidan Silveira⁵

Kátia Leite Mansur⁶

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ; 3- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 4- FGEL-UERJ; 5- Prefeitura Municipal de Maricá; 6- Universidade Federal do Rio de Janeiro

As unidades de conservação (UC) têm como objetivo a conservação da natureza. Historicamente, as ações para conservação da biodiversidade ganharam mais força do que as relacionadas à geodiversidade. Dessa forma, foi criada uma defasagem na percepção da importância dos diversos ecossistemas e suas funções ambientais, sem que houvesse a integração da biodiversidade com a geodiversidade e as sociedades humanas. Rompendo com essa lógica, a Secretaria de Cidade Sustentável de Maricá-RJ em parceria com o Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ (GpCL-RJ) inauguraram em 15 de dezembro de 2021 na sede da APA das Serras de Marica no bairro do Silvado, uma exposição de minerais, rochas, fósseis, sementes, animais empalhados, painéis fotográficos da fauna e flora maricaense, integrando em um só ambiente diálogos entre a biodiversidade e a geodiversidade. No local são desenvolvidas atividades de educação e interpretação ambiental com turistas, alunos do primeiro segmento ao nível médio e superior. São apresentadas rochas maricaenses, brasileiras e de outros países, objetivando promover a sensibilização e o pertencimento local, além de instigar o olhar para o novo que vem de fora. Ainda na sede, há uma maquete do município, auditório, coletora de lixo eletrônico, sala de computadores e bicicletas que podem ser emprestadas gratuitamente. Em complemento, a sede dispõe de guias para a realização de trilhas interpretativas (e.g., Trilha Transmaricá, Pedra do Silvado, Cachoeira do Silvado, Travessia Silvado Espreado). O GpCL-RJ atua na elaboração e desenvolvimento das atividades, prestando suporte científico de curadoria para a exposição, produção de materiais de divulgação científica e promovendo cursos sobre a temática da geodiversidade para gestores públicos, funcionários de UC, além da guarda ambiental. O GpCL-RJ atua em parceria com a Rede Brasileira de Trilhas de Longo Curso, onde promove na Trilha Transmaricá o levantamento da geodiversidade, a elaboração e aplicação de roteiros geoturísticos e cursos para condutores alinhando ambos objetivos de geração de renda e emprego através do desenvolvimento sustentável com destaque para o turismo de base comunitária. Desde a inauguração até 30 de junho de 2023 a sede recebeu 1631 visitantes, sendo 642 oriundos de escolas municipais e estaduais, universidades e grupos de escoteiros em um total de 29 visitas. Financiada por multas de crimes ambientais, a sede torna-se referência de desenvolvimento socioambiental para o município.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPARQUE, MARICÁ, TRILHA, EXPOSIÇÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL

MAPEAMENTO DA GEODIVERSIDADE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PALATINO, PETRÓPOLIS – RJ: CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO APLICADA À SUSCEPTIBILIDADE A MOVIMENTOS DE MASSA E INUNDAÇÕES

Raphaela Cristina Rodrigues de Negri¹

Kátia Leite Mansur²

Fernando Amaro Pessoa³

1- UFRJ; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- CEFET/RJ - CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

Os desastres relacionados a processos naturais são recorrentes no município de Petrópolis no estado do Rio de Janeiro. Em 15 de fevereiro de 2022, o município sofreu a maior catástrofe de sua história, contabilizando a perda de 238 vidas, além de perdas materiais. A Bacia Hidrográfica do Rio Palatino foi extremamente afetada pelas chuvas do evento, principalmente a localidade do Morro da Oficina. A existência de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs), que atuam como voluntários na prevenção de desastres naturais, vem colaborando no preparo da população, porém, a abordagem geoeducativa tem alto potencial de gerar percepção de risco através do conhecimento das particularidades da geodiversidade local. A geodiversidade corresponde à diversidade do meio abiótico, que em conjunto com a biodiversidade — diversidade do meio biótico, compõe diversidade natural. A biodiversidade é um conceito amplamente difundido, diferente da geodiversidade, cujo conceito não é tão popularizado, apesar do termo ter sido destacado desde a década de 90. Desde então, a evolução do conceito, suas metodologias quantitativas e qualitativas e aplicações, vêm ocorrendo cada vez mais. Contribuindo com a propagação do conceito e o estabelecimento de metodologias para escalas de detalhe focadas em suscetibilidade a movimentos gravitacionais e inundações, o presente trabalho constitui-se do levantamento da geodiversidade a partir da integração dos elementos do meio físico, representados pela geologia, relevo, hidrografia, declividade, hipsometria e os processos do meio físico, possibilitando a diferenciação de domínios e unidades de geodiversidade. A diferenciação se deu pela interpretação das características integradas do meio físico, seus usos e potencialidades além dos riscos e recomendações. O produto final agrega dados censitários e uma carta síntese da história geológica-geomorfológica da bacia. Sendo assim, possui grande potencial de propagação do conhecimento da geodiversidade em prol da percepção de risco da população integradora da bacia e de todo município. Além do potencial para o local, o trabalho constitui uma abordagem metodológica inovadora devido a escala utilizada e suas aplicações para movimentos gravitacionais e inundações. Dessa forma, colabora na elaboração e aprimoramento de métodos para levantamentos relacionados.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, MAPEAMENTO, GEOPROCESSAMENTO, MOVIMENTOS GRAVITACIONAIS, INUNDAÇÕES

OS GEODIAS DO PROJETO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ

Lucas Alfano¹

Elisa Elena de Souza Santos²

Marcus Felipe Emerick Soares Cambra³

Felipe Abrahão Monteiro⁴

Jhone Caetano de Araujo⁵

Kátia Leite Mansur⁶

1- UFRJ; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- FGEL-UERJ; 4- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 5- Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ; 6- Universidade Federal do Rio de Janeiro

Este trabalho tem o objetivo de apresentar os GeoDias que são ações de Geoturismo promovidas pelo Projeto Geoparque Costões e Lagunas do Rio de Janeiro (GpCL-RJ). São eventos abertos ao público e convocados pelas redes sociais e website do projeto (<https://geoparquecostoeselagunas.com>), caracterizados por caminhadas guiadas em sítios naturais dos 16 municípios litorâneos que compõem o território do GpCL-RJ. Permitem o compartilhamento de informações entre os membros do projeto e a população, visando promover o conhecimento científico e o tradicional. São organizados pela equipe do projeto, com apoio dos gestores e empresários locais, inclusive divulgados em programas de rádio. De 2019 até julho de 2023, foram realizadas 13 edições em 16 municípios. A primeira edição ocorreu em abril de 2019, em comemoração ao Dia da Terra, com visita às Dunas do Perú e ao Mangue de Pedra, nos municípios de Cabo Frio e Armação dos Búzios, respectivamente. Devido ao sucesso, mais cinco edições foram realizadas em outros 8 municípios naquele mesmo ano (Casimiro de Abreu; Maricá; Araruama e Saquarema; Iguaba Grande e São Pedro da Aldeia; Rio das Ostras e Macaé). Em 2022, com o abrandamento da pandemia de COVID-19, foi possível retomar as atividades presenciais com a realização de mais quatro edições (PARNA Jurubatiba nos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã, além de Cabo Frio; Arraial do Cabo e São Francisco de Itabapoana). Já em 2023, três edições foram realizadas até julho (Campos dos Goytacazes e São João da Barra; Rio das Ostras e São Pedro da Aldeia). Nas últimas edições, especialmente em São João da Barra e São Pedro da Aldeia, as atividades vêm sendo acompanhadas por exposição e venda de artesanato por artistas locais. Para os GeoDias, são elaboradas pranchas com mapas e informações adicionais em tamanho A3, a fim de auxiliar as explicações dos especialistas. Já foram contabilizados cerca de 1.200 participantes nas caminhadas realizadas. Estas ações auxiliam no processo de educação patrimonial e no senso de pertencimento da população, que se torna protagonista no processo de construção de um Geoparque Mundial da UNESCO, selo que é pretensão do GpCL-RJ.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPARQUES, GEOTURISMO, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, GEOCONSERVAÇÃO

PATRIMÔNIO GEOLÓGICO NO LITORAL CENTRO-SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

*Paulo de Tarso Ferro de Oliveira Fortes¹
Kátia Leite Mansur²*

1- Departamento de Geologia/UFES; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro

O estado do Espírito Santo (ES) apresenta grande Diversidade Geológica e em seu Litoral Centro-Sul (municípios de Fundão, Serra, Vitória, Vila Velha, Guarapari, Anchieta, Piúma, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy) está registrada parte significativa de sua evolução geológica desde o Neoproterozoico até o Holoceno. Neste trabalho, 41 Locais de Interesse Geológico (LIGs) foram selecionados para fins de cadastro (descrição e registro fotográfico) considerando seu Valor Científico, Risco de Degradação, Valor Educativo e Valor Turístico. No Holoceno, os LIGs estão relacionados a Sedimentos Inconsolidados em Planícies de Inundação (planícies fluviais e elevação topográfica correspondente à Formação Barreiras, cordões arenosos e mangues) e a Alinhamentos de Cordões Litorâneos (extensa planície litorânea e areias quartzosas bem selecionadas; além de Arenitos de Praia Carbonáticos (com fragmentos de conchas e corais e sobrepostos a Arenitos de Praia Ferruginosos, geralmente na base de falésias e com morfologia colunar, ou a Charnockitos). No Neógeno/Paleógeno, os LIGs estão relacionados a Rochas Sedimentares da Formação Barreiras em falésias vivas (arenitos estratificados ou maciços, por vezes com estratificação cruzada, intercalados com argilitos/siltitos maciços e intensa ferruginização). No Mesozoico, os LIGs estão relacionados a Diques de Diabásio em costões rochosos (com direção geral N15-20W e associados à quebra do Gondwana e início da abertura do Oceano Atlântico). Também em costões rochosos, os LIGs estão relacionados ao Orógeno Araçuaí/Ribeira: no Cambriano, Granitoides pós-tectônicos (Granitos e Tonalitos com pórfiros e enclaves boudinados com direção geral N15-20W; Allanita-granitos; Diques Graníticos Pegmatíticos e Aplíticos Tardios), e no Neoproterozoico, Granitoides sin a tardi-tectônicos (Granada-granitos Foliados, Gnaisses Tonalíticos Porfiríticos e Charnockitos geralmente associados entre si e com enclaves de Gnaisses Granulíticos Migmatíticos e Rochas calcissilicáticas); e Gnaisses Granulíticos Migmatíticos (Granada-biotita-cordierita-gnaisses, frequentemente associados aos Granitoides sin a tardi-tectônicos, dobrados e, por vezes, com granada e cordierita de granulação grossa e lentes de Rochas calcissilicáticas intercaladas). Para fins de Inventário, foram selecionados 18 LIGs cadastrados e classificados como de Relevância Nacional (Valor Científico de 200 a 300) e com Potencial de Valor Educacional e Turístico superior a 200.

PALAVRAS-CHAVE: GEOPATRIMÔNIO, REGIÃO COSTEIRA, LITORAL CENTRO-SUL, ESPÍRITO SANTO

PATRIMÔNIO MUNDIAL MISTO: UMA CONVERGÊNCIA DA UNESCO PARA PATRIMÔNIO INTEGRAL?

Deusana Mariadacostamachado¹

1- UNIRIO

A UNESCO propôs uma nova categoria de Patrimônio Mundial - Patrimônio Mundial Misto, pois alguns sítios não podiam ser enquadrados em apenas uma das categorias anteriormente existentes : Patrimônio Mundial Cultural ou Natural. Por isso, em 2019, o complexo Paraty e Ilha Grande entrou na lista do primeiro patrimônio misto do Brasil. Também, considerado o primeiro patrimônio misto vivo da América do Sul. Este patrimônio é composto pelos seguintes espaços: Área de Proteção Ambiental de Cairuçu; Centro Histórico de Paraty; Morro Vila Velha; Parque Nacional da Serra da Bocaina; Reserva Biológica da Praia do Sul e Parque Estadual da Ilha Grande. Entretanto, ao observar os aspectos da geodiversidade, da biodiversidade e socioculturais desses locais, surgiu um questionamento - Será que a UNESCO quer manter as duas categorias de Patrimônio Cultural e Natural ou essa instituição está pensando na categoria de Patrimônio Integral? Passou-se a analisar os diversos valores patrimoniais identificados neste patrimônio e chegou-se a conclusão que existe uma diversidade de valores intrinsecamente interligados. Foram observados as seguintes valorizações: Histórica; Arqueológica; Antropológica; Folclórica; Artística; Arquitetônica; Econômica; Geológica; Geomorfológica, Biológica e Ambiental. Considerando-se que esses valores perpassam de forma transdisciplinar por toda a área, pode-se concluir que estamos tratando de um patrimônio integrado cuja dinâmica do processo chega ao denominado Patrimônio Integral. É importante entender o planeta Terra sob sua complexidade, indissociabilidade de seus elementos, seus espaços e seus tempos, principalmente, dando importância ao compartilhamento de poder, de escolha e de controle dos vários agentes envolvidos.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO, PARATI, ILHAGRANDE, UNESCO

PEDRA LISA: PONTO DE INTERESSE GEOLÓGICO-GEOTURÍSTICO EM JAPERI, RJ.

Ana Paula dos Reis Braga Alexandre¹

Carolina Bastos Marques Lopes²

Rubem Porto Junior³

1- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

O Geoturismo é um grande aliado da conservação da natureza e da divulgação das geociências. Este segmento do turismo é de grande importância para que o lazer seja atrelado à proteção e utilizado como ferramenta de educação. Entende-se que atualmente a popularização da geologia para o público geral tem avançado, porém ainda se fazem necessários mais estudos e publicações a respeito do tema. A Área de Proteção Ambiental (APA) da Pedra Lisa, em Japeri, no estado do Rio de Janeiro, recebeu este nome devido a um grande afloramento de biotita gnaisse que se encontra na praça principal do bairro de nome homônimo. Este afloramento é conhecido no município por meio do turismo de aventura, onde é realizada a prática de rapel, além de ser reconhecido por sua beleza cênica. A APA da Pedra Lisa é a maior unidade de conservação do município de Japeri, onde ocupa cerca de 28% do território e pertence à Zona de Amortecimento da Reserva Biológica do Tinguá. O presente trabalho buscou propor adicionar uma atividade ao local, aproveitando-se do afloramento para a propagação das informações geológicas à população residente e aos visitantes. Desta forma busca-se contribuir para o fomento do turismo local, disseminar o conhecimento de um monumento com importância sociocultural e favorecer a geoconservação. O estudo baseou-se em levantamento bibliográfico sobre Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo, assim como no estudo das características petrológicas da rocha e visitas de campo, onde foram identificadas grandes superfícies de erosão na rocha, como sulcos e cavidades formadas por ação eólica. Na plataforma GEOSSIT-CPRM foi realizada uma simulação para quantificar e qualificar os valores da geodiversidade presentes no local, sendo a Pedra Lisa classificada como Sítio da Geodiversidade Nacional. Por fim, foi confeccionada a arte de um painel explicativo nos moldes do Projeto Caminhos Geológicos da CPRM, sobre a geologia local que, conforme a disponibilidade da Prefeitura Municipal de Japeri, através da Secretaria Municipal do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, será instalada na Praça de Pedra Lisa.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTURISMO, GEODIVERSIDADE, ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

PETROGRAFIA DOS GRANITOS DA ILHA DE PAQUETÁ

*João Victor Aguiar Feitosa¹
Guilherme Souza Trindade²*

1- UERJ; 2- Uerj

Petrografia dos granitos da ilha de Paquetá João Victor Aguiar Feitosa, Guilherme Souza Trindade, Camila Nogueira, Werlen Holanda, Mauro Cesar Geraldês, A ilha de Paquetá encontra-se na Baía da Guanabara no município do Rio de Janeiro e está inserida na Faixa Ribeira, que tem sua formação relacionada a colisão dos crátons São Francisco e Congo durante a formação do supercontinente Gondwana. Este cinturão ocorreu num intervalo de tempo entre o Neoproterozóico e o Cambriano. A geologia local encontra-se em afloramentos e matacões de rochas graníticas incluídas na Suíte Suruí. Nesse trabalho foram realizadas amostragens de 5 afloramentos na ilha. Nas lâminas petrográficas observou-se que a microclina apresenta geminação tartan, com fraturas, hábitos anédricos, inclusões de quartzo, plagioclásio, minerais opacos e biotita e a textura que predomina é pertítica. O quartzo apresenta extinção ondulante e grãos com hábito anédrico, fraturados e textura mimerquitica. O plagioclásio apresenta geminação polissintética, além de hábito euédrico a subédrico, fraturado e inclusões de quartzo, biotita e minerais opacos. A biotita apresenta clivagem proeminente, cor marron e hábito anédrico a subédrico, extinção reta, inclusões de minerais opacos e quartzo. Observa-se também grãos de biotita com textura olho de pássaro. A muscovita apresenta uma clivagem proeminente cor de interferência de segunda ordem, porém observa-se também grãos incolores em nicóis paralelos, extinção reta e inclusões de quartzo. Estas características petrográficas confirmam o caráter postectônico da Suíte Suruí conforme as observações obtidas durante a elaboração do mapa geológico da Ilha de Paquetá.

PALAVRAS-CHAVE: ELABORAÇÃO DE UM MAPA GEOLÓGICO DA ILHA DE PAQUETÁ

POPULARIZANDO A GEODIVERSIDADE NO NÚCLEO CARAGUATATUBA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR, SÃO PAULO: ABORDAGEM INTEGRADA DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Maria da Gloria Motta Garcia¹

Laura Pereira Balaguer²

Eliana Mazzucato³

Carlos Eduardo Manjon Mazoca⁴

1- Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; 2- Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo; 3- Instituto de Geociências/USP; 4- Instituto de Geociências/USP

O Núcleo Caraguatatuba (NC) é um dos setores que compõem o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM). Além da rica biodiversidade, a região abriga uma geodiversidade significativa, que contribui não apenas para a beleza natural do local, como desempenha um papel crucial na prestação de serviços ecossistêmicos, na qualidade de vida das comunidades locais e no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A região tem sido afetada por políticas de desenvolvimento com pouco ou nenhum viés ambiental, apoiadas em grande parte devido ao forte apelo socioeconômico na geração de empregos e no desenvolvimento local. Além disso, destacam-se processos conflituosos e conciliatórios associados às comunidades do entorno do NC. Neste contexto, o NC foi utilizado como área piloto para desenvolver uma proposta metodológica para sensibilizar a população quanto à importância das UCs na manutenção de bens e serviços providos pelos ecossistemas. Foram desenvolvidos produtos de divulgação, como roteiros da geodiversidade em trilhas, manual de serviços ecossistêmicos relacionados aos ODS e passeios virtuais (<https://geohereditas.igc.usp.br/home/sobre/noticias/pesm-produtos-educativos-e-de-divulgacao/>), que envolveram caracterização integrada da geodiversidade, seleção e avaliação de sítios geológicos, análise de trilhas ecoturísticas e produção de conteúdos interpretativos. Os produtos permitem explicar conceitos e processos relativos a geodiversidade, geopatrimônio e importância dos serviços ecossistêmicos, como proteção e provisão de recursos hídricos, regulação climática associada à Serra do Mar, suporte à biodiversidade, uso cultural e de conhecimento da geodiversidade. A relação com os ODS destaca promoção de experiências em áreas naturais (ODS 3), papel da UC na preservação e restauração de ecossistemas relacionados aos rios que abastecem a água para consumo (ODS 6), promoção do turismo sustentável como trabalho digno (ODS 8 e 12), papel da conservação da geodiversidade na mitigação das mudanças climáticas (ODS 13), conservação da biodiversidade terrestre e marinha por meio da proteção de ecossistemas que contribuem para a manutenção delas (ODS 15) e fortalecimento de parcerias para o desenvolvimento sustentável (ODS 17). Estas ações têm potencial para contribuir com o manejo do PESM e preservação da geodiversidade e promoção do uso sustentável dos recursos naturais, incluindo ações de educação ambiental com envolvimento da população local e dos visitantes.

PALAVRAS-CHAVE: ÁREAS PROTEGIDAS, DIVULGAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS, GEOCONSERVAÇÃO, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

PROJETO GEOPARQUE CORUMBATAÍ: GEOCONSERVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.

Maria Vitoria Baptista¹

José Alexandre de Jesus Perinotto²

José Eduardo Zaine³

André de Andrade Kolya⁴

1- UNESP; 2- IGCE/UNESP; 3- IGCE/UNESP; 4- UNESP

O Projeto Geoparque Corumbataí é uma iniciativa regional de desenvolvimento do patrimônio natural da bacia de nome homônimo, abrangendo 9 municípios do interior do estado de São Paulo. O projeto teve início em 2016 por meio de uma parceria entre a UNESP- Rio Claro, UNICAMP-Limeira e o Consórcio PCJ que tinha, como objetivo principal, a proteção, valorização e divulgação do rico patrimônio natural e cultural regional, que já promovia a realização de atividades de turismo de aventura, de esporte, cultural, gastronômico, rural e ecológico. A área proposta para o geoparque é o limite natural da bacia do rio Corumbataí, que compreende registros de ambientes glaciais, marinhos, pântanos costeiros, desérticos, de derramamentos de lava e de depósitos sedimentares mais recentes. Um dos grandes atrativos científicos do território é a presença de fósseis de *Mesosaurus*, répteis marinhos encontrados também no continente Africano, que são testemunho da união dos continentes no passado geológico. O território tem ganhado destaque na mídia nacional, frequentemente alvo de matérias de emissoras de televisão e outras mídias, o que vem potencializando as atividades de geoturismo e geoconservação. Uma série de materiais de divulgação já foi produzida e está sendo implementada ao longo dos roteiros geoturísticos da região, valorizando, principalmente, os aspectos da geodiversidade presentes na paisagem. Atualmente, o projeto encontra-se em fase de proposição de candidatura junto à UNESCO e conta com um Comitê Científico formalizado, como parte dos requisitos para a sua incorporação da Rede Mundial de Geoparques.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, GEOPATRIMÔNIO, UNESCO

PROJETO GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ E OS ODS - OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AGENDA 2030 DA ONU

Kátia Leite Mansur¹

Felipe Abrahão Monteiro²

Marcus Felipe Emerick Soares Cambra³

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; 3- FGEL-UERJ

A Agenda 2030 da ONU estabelece 17 objetivos para “acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas [...] possam desfrutar de paz e de prosperidade” (<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>). Os países membros são instados a estabelecer metas para alcançar os 17 ODS. Seguindo a ONU, a UNESCO aponta que os Geoparques devem almejar construir a paz por meio da educação, ciência, cultura e comunicação. Nesse sentido, o Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ (GpCL-RJ), apoia-se nos valores sociais, ambientais, científicos e culturais de seu território para fomentar a geoconservação, educação, geoturismo e desenvolvimento local. Localiza-se em área litorânea com alta pressão de ocupação, que deve pensar na adaptação frente às mudanças climáticas. Os costões rochosos e as lagoas/lagunas mostram rica geodiversidade e raridade mundial, como estromatólitos holocênicos. Ocupada por populações tradicionais, como pescadores(as) e marisqueiras, abriga mais de 20 territórios quilombolas. A relação com a África também se reflete na geologia e está registrada no logotipo do GpCL-RJ. Assim, são realizados projetos em prol dos ODS, entre eles: a) Fontes Alternativas de Abastecimento de Água para Agricultura Familiar: Tecnologias Acessíveis e Gestão Participativa no Quilombo de Baía Formosa (Armação dos Búzios, RJ) / edital do Parque Tecnológico da UFRJ – ODS 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável); ODS 6 (Água Potável e Saneamento); ODS 7 (Energia Limpa e Acessível); ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico); ODS 10 (Redução das Desigualdades); ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis); b) Meninas Geocientistas de São Francisco de Itabapoana / FAPERJ – ODS 4 (Educação de Qualidade); ODS 5 (Igualdade de Gênero); c) Análise do Passado para Pensar o Futuro / CNPq – ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima); ODS 14 (Vida na Água); ODS 15 (Vida na Terra); d) GeoDias, trilhas e esportes – ODS 3 (Saúde e Bem-Estar); ODS 4; e) Projetos de Educação e Comunicação em Geociências (Livro SuperFeras; Cursos para Professores; Podcast TerraVersa), realizados com parceiras diversas – ODS 4; ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes); f) Ações de comunicação – ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação). Desta forma, o GpCL-RJ busca contribuir localmente para atingir as metas da Agenda 2030, por meio de ações para gestão territorial baseada no senso de pertencimento da população, geoconservação, geoturismo, educação e celebração da natureza.

PALAVRAS-CHAVE: OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ, AGENDA 2030

PROJETOS CAMINHOS GEOLÓGICOS NA UERJ E GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ: GEOTURISMO E GEOCOMUNICAÇÃO - 2018 A 2023.

*Marcus Felipe Emerick Soares Cambra¹
Miguel Antonio Tupinambá Araujo Souza²
Julio Almeida Horta de Almeida³
Kátia Leite Mansur⁴*

1- FGEL-UERJ; 2- UERJ; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 4- Universidade Federal do Rio de Janeiro

O Projeto Caminhos Geológicos – PCG foi lançado pelo Departamento de Recursos Minerais – DRM-RJ em 2000 no 31st International Geological Congress, que ocorreu na cidade do Rio de Janeiro. A parceria da Faculdade de Geologia da UERJ – FGEL ocorreu desde o início do projeto, através de seus professores que participaram na elaboração dos conteúdos geológicos do pôster apresentado no Congresso e dos primeiros painéis interpretativos instalados em Armação dos Búzios e Santa Maria Madalena. Como também participaram na elaboração do primeiro inventário dos lugares de interesse geológico a serem sinalizados no estado, juntamente com pesquisadores da UFF, UFRJ e UFRRJ. A partir de 2005, a parceria se consolida pelo Projeto de Extensão da FGEL: “Projeto Caminhos Geológicos - divulgação e preservação do patrimônio geológico do Estado do Rio de Janeiro – a participação da UERJ” (PCG/UERJ). Desde então, vem sendo renovado anualmente até os dias de hoje com a proposta de divulgar e preservar o patrimônio natural através do geoturismo e da geoeducação, incentivando o desenvolvimento socioeconômico através da geologia local. O projeto elabora com uma linguagem simples painéis e roteiros geológicos de belíssimos sítios e paisagens do estado e realiza atividades educativas nos seus municípios e Unidades de Conservação da Natureza, atuando também na conservação e restauração de patrimônio geológico construído. Deste modo, o PCG/UERJ vem a integrar a proposta de implementação do Geoparque Costões e Lagunas do RJ, uma área que envolve porções litorâneas de 16 municípios desde Maricá até São Francisco de Itabapoana no norte do estado. Os Geoparques, que fazem parte de um programa internacional promovido pela UNESCO desde 2016 e chancelado pela mesma desde 2004, são territórios com limites bem definidos que possuem um notável Patrimônio Geológico que serve de base para se traçar estratégias de desenvolvimento local através do turismo e da educação. Dos 117 painéis instalados até hoje pelo PCG (98 mais 19 dos Caminhos de Darwin) em 32 municípios fluminenses, 43 painéis tiveram a participação da UERJ em sua elaboração. Desde 2018, o PCG/UERJ vem revisando e atualizando conteúdos dos painéis implantados. Como também, vem participando na elaboração de novos painéis em parceria com o projeto de extensão da UFRJ Geoparque Costões e Lagunas do RJ e o Projeto Caminhos de Darwin, criado em 2008. No total foram dezessete painéis revisados e sete novos elaborados (seis instalados).

PALAVRAS-CHAVE: CAMINHOS GEOLÓGICOS, GEOTURISMO, GEOCOMUNICAÇÃO

PROPOSTA DE ROTEIRO GEOTURÍSTICO NA RUA PRIMEIRO DE MARÇO: O CALCÁRIO LIOZ E SUA INSERÇÃO NA CULTURA CARIOCA

Amanda Guimarães dos Santos Mozer¹

Nuria Fernández Castro²

Renan Gomes Paiva da Silva³

Kátia Leite Mansur⁴

Roberto Carlos da Conceição Ribeiro⁵

1- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2- UFRJ; 3- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 4- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 5- Centro de Tecnologia Mineral

O calcário Lioz é datado do Cretáceo e explotado na região de Lisboa, Portugal, desde o Império Romano até os dias atuais. Este calcário microcristalino e fossilífero, apresenta diferentes cores e é muito resistente, porém facilmente esculpido, o que justifica sua ampla utilização temporal e geográfica. Durante o reinado de Dom João V, a extensa utilização desta pedra conferiu à mesma o título de “Pedra Real”. Também está associada à expansão marítima portuguesa, por sua presença tanto em monumentos no Brasil quanto em outras colônias. Devido à sua importância histórica e cultural, recebeu o título de “Pedra do Patrimônio” pela União Internacional de Ciências Geológicas. No Brasil, é possível observar esta rocha em construções, principalmente nas cidades costeiras, como Salvador e Rio de Janeiro. Inicialmente foi trazida ao país como lastro de navio, mas, na maioria das vezes, sob encomenda e já esculpida. O Rio de Janeiro conta com muitos exemplos de uso do Lioz ao longo da história. Apenas na Rua Primeiro de Março, localizada no centro da cidade, há 8 importantes monumentos onde o Lioz está presente, todos tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, são eles: Igreja de São José; Paço Imperial; Chafariz da Praça XV; Igreja de Nossa Senhora do Carmo da Antiga Sé; Igreja de Nossa Senhora do Monte do Carmo; Igreja da Santa Cruz dos Militares; Centro Cultural Banco do Brasil e a Igreja de Nossa Senhora da Candelária. Essa rua foi a primeira da cidade baixa que ligava o Morro do Castelo (hoje arrasado) ao Morro de São Bento e é, até os dias atuais, uma importante via no centro. O presente trabalho tem como objetivo propor um roteiro geoturístico do Lioz na Rua Primeiro de Março, pelos monumentos citados, dos séculos XVIII e XIX, além da Tabacaria Africana na Praça XV (séc. XX). Esses prédios evidenciam a utilização de rochas na estética de construção da cidade. A proposta permite observar a diversidade de uso e formas de trabalhar o Lioz ao longo do tempo, a presença de fósseis, seu estado de degradação, além de conhecer outras rochas locais e importadas que constituem o patrimônio da cidade, como: Gnaisse Facoidal, Mármore Carrara, Brecha da Arrábida, entre dezenas de outras. O roteiro é acessível, gratuito e o trajeto pode ser facilmente realizado a pé. Os pontos podem ser utilizados tanto para a educação, como para o turismo, na concepção de despertar o interesse da população a respeito das Geociências e da Geoconservação.

PALAVRAS-CHAVE: PEDRAS DO PATRIMÔNIO, GEOTURISMO URBANO, CALCÁRIO LIOZ

PROPOSTAS DE VALORIZAÇÃO E DIVULGAÇÃO DO GEOPATRIMÔNIO DA VOÇOROCA DA MÃE PRETA, GEOSSÍTIO DO PROJETO GEOPARQUE CORUMBATAÍ

Maria Vitoria Baptista¹

José Alexandre de Jesus Perinotto²

José Eduardo Zaine³

André de Andrade Kolya⁴

1- UNESP; 2- IGCE/UNESP; 3- IGCE/UNESP; 4- UNESP

O notório geopatrimônio da bacia do rio Corumbataí é composto por uma série de registros das diferentes eras do tempo geológico. A voçoroca da Mãe Preta é um geossítio testemunho da Era Cenozoica, onde há o afloramento da Formação Rio Claro, uma unidade-estratigráfica sedimentar que ocorre, principalmente, no município de Rio Claro, interior do estado de São Paulo. A área é um laboratório a céu aberto que permite o estudo da paisagem, considerando aspectos paleoclimáticos, geomorfológicos, sedimentares, paleontológicos, hidrológicos e biológicos, quantificada por Kolya (2019) como de alto valor científico e médio valor educativo. Por outro lado, localizado em área periférica e acometido pelas pressões dos múltiplos usos do entorno, o geossítio possui alto risco de degradação, apesar de estar sob proteção especial no zoneamento urbano municipal. Diante da relevância nacional e da importância desse local na composição da história geológica da bacia do rio Corumbataí, a presente pesquisa propõe subsídios para a criação de uma Unidade de Conservação (UC) municipal como estratégia de valorização e divulgação da voçoroca da Mãe Preta. Para isso, foram identificados e descritos os atrativos de interesse científico e educativo do geossítio; propostas trilhas geoeducativas e estruturas de valorização e conservação da Formação Rio Claro, além de materiais interpretativos para serem instalados na área proposta para visitação pública. Por fim, a pesquisa propõe a delimitação da UC e o respectivo zoneamento ambiental, obrigatório de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9.985/2000).

PALAVRAS-CHAVE: GEOCONSERVAÇÃO, RECUPERAÇÃO AMBIENTAL, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DE GEOSSÍTIOS DE IMPACTOS PLANETÁRIOS: OS ASTROBLEMAS DOMO DE VARGEÃO E VISTA ALEGRE

*Alvaro Penteado Crósta¹
Maria Eduarda T. Mistro²*

1- Unicamp; 2- IG-Unicamp

Os astroblemas de Vargeão (SC) e Vista Alegre (PR) figuram entre os raros registros de impactos meteoríticos do Brasil e do mundo. Essas duas estruturas geológicas notáveis foram formadas provavelmente no Cretáceo, em rochas vulcânicas da Fm. Serra Geral da Bacia do Paraná, atingindo também sequências sedimentares das formações Botucatu e Pirambóia. Seus diâmetros são de 12,4 km (Vargeão-VR) e 9,5 km (Vista Alegre-VA) e o grau de preservação de ambas frente a processos erosivos é intermediário, notando-se ainda muitas de suas feições morfo-estruturais originais. VA, localizada no município de Coronel Vivida, teve dois sítios representativos tombados em 2008, em iniciativa conjunta da Secretaria de Cultura do Paraná, Prefeitura Municipal de Coronel Vivida, Mineropar – Minerais do Paraná S.A. e a Unicamp. O tombamento abrangeu uma área total de 10 mil m², incluindo um afloramento representativo das rochas formadas ou deformadas pelo impacto meteorítico e um mirante. Foram elaborados materiais de divulgação com informações geo-científicas da cratera de Vista Alegre, constituídos por painéis auto-explicativos instalados nos dois locais tombado e folhetos, ambos com informações, mapas, imagens e fotografias. Com a extinção da Mineropar e sucessivas mudanças das administrações municipais de Coronel Vivida, os locais representativos deste geossítio foram deixados sem manutenção. Em junho de 2023, a atual administração municipal empreendeu ação de recuperação e revitalização dos dois locais e agora atua na construção de um pequeno museu situado junto ao mirante do astroblema de VA. No caso de VR, houve uma iniciativa do Ministério Público de Santa Catarina em promover o tombamento de áreas representativas. Em um levantamento inicial, e com base em uma descrição preliminar dos geossítios potencialmente interessantes feita por um dos autores deste resumo (A.P. Crósta), o Promotor havia determinado à Prefeitura Municipal de Vargeão o tombamento, e consequente desapropriação pelo poder público municipal, de áreas relativamente extensas, pertencentes a agricultores locais. Houve forte reação destes frente à medida, o que levou o Promotor a nos convidar para delimitar os geossítios de forma mais restrita. Com isso a área foi consideravelmente reduzida, o que atendeu a todos os interesses e evitou reações negativas locais. Agora a Prefeitura está empenhada na implementação de medidas similares àquelas já existentes em VA, incluindo um museu local.

PALAVRAS-CHAVE: ASTROBLEMA, IMPACTO METEORÍTICO, VARGEÃO, VISTA ALEGRE, GEOSSÍTIO

RELEVÂNCIA DA GEODIVERSIDADE DO SUL DO ESPÍRITO SANTO

Henrique Jaretta Silva¹

João Victor Rodrigues Costa²

Guilherme Carneiro de Assis³

Giselly Maria de Fátima Herculano dos Santos⁴

Marcus Vinicius Dutra de Magalhaes⁵

Rodson de Abreu Marques⁶

1- UFES; 2- Universidade Federal do Espírito Santo; 3- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); 4- Universidade Federal do Espírito Santo; 5- Universidade Federal do Espírito Santo; 6- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

O geoturismo oferece experiências educacionais e de lazer, beneficiando a economia de comunidades locais. A geodiversidade é fundamental pois os recursos têm uma importância científica, educacional, cultural e econômica. A geoconservação envolve ações para preservar elementos geológicos de uma região. O projeto de extensão “Patrimônio Geológico como Objeto de Identidade Cultural”, tem como objetivo a relevância e a divulgação da geodiversidade na região sul do Espírito Santo (ES). A metodologia consistiu na revisão bibliográfica, visitas de campo para coleta e caracterização dos monumentos geológicos, a partir de descrição macroscópica e microscópica das rochas. Desta forma, atribui-se interpretações petrológicas e petrogenéticas, validando o conhecimento geológico local e regional da região. Os monumentos geológicos do sul do Espírito Santo descrevem geossítios de relevância nacional e podem ser enquadrados em diferentes valores da geodiversidade, tais como intrínseco, cultural, estético, funcional, turístico, científico e educativo. O Parque Estadual Cachoeira Fumaça (Alegre e Ibitirama) exibe temáticas que englobam a petrologia e a geomorfologia, e oferece os atrativos como, a Cachoeira da Fumaça, o Mirante da Cachoeira, o Circuito de Trilhas da Cachoeira e do Córrego Graminha, e a Trilha das Abelhas Nativas. O Parque Estadual Pedra Azul (Domingos Martins) traz em seus atrativos naturais, a Pedra Azul, as Piscinas Naturais, o Mirante do Lagarto e do Forno Grande, a Trilha da Base e das Orquídeas, e o Pico da Pedra Azul. O Parque Estadual Forno Grande (Castelo) exibe um grande plúton e é considerado o segundo ponto mais alto do estado com 2.039 m, oferecendo atributos como, o Centro de Visitantes, a Cachoeirinha, a Gruta da Santinha, os Poços Amarelos, a Trilha do Mirante da Pedra Azul, e do Pico do Forno Grande. Já a Gruta do Limoeiro (Castelo), dispõe seus atrativos pela temática da espeleologia, como a visita à cavidade, possibilitando a observação de fósseis, espeleotemas, escavações arqueológicas, concedendo a este geossítio uma relevância nacional. As ações do projeto no sul do Espírito Santo buscam compreender e divulgar a importância dos monumentos geológicos. A divulgação científica desses locais é essencial para promover a geodiversidade. Ao incentivar o geoturismo e a geoconservação dos patrimônios geológicos, é fomentado o interesse pelas geociências, gerando benefícios turísticos e socioeconômicos para as comunidades locais.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO GEOLÓGICO, GEOCIÊNCIAS, GEOTURISMO, GEOCONSERVAÇÃO, PARQUE ESTADUAL DO FORNO GRANDE

ROTEIRO GEOTURÍSTICO DESDE A PRAIA DE ICARAÍ ATÉ A ILHA DA BOA VIAGEM, NITERÓI (RJ)

Thauan Vaisman Nascimento de Paiva Silva¹

Kátia Leite Mansur²

Olivia Maria Souza Santos³

Sarah Acatauassú Kalil⁴

João Victor Sampaio Abreu⁵

Bruno Marques de Jesus⁶

1- UFRJ; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 4- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 5- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 6- Universidade Federal do Rio de Janeiro

Os costões rochosos e edificações ao longo das praias de Icarai a Boa Viagem estão inseridos no cenário “Paisagens Cariocas entre a montanha e o mar”, parte da primeira área urbana a receber o título de paisagem cultural de valor universal (UNESCO, 2012). Segundo Brilha (2014) a divulgação e valorização da geodiversidade é importante ferramenta para a geoconservação. Assim, a criação de um roteiro geoturístico (Vaisman et al., 2022) num trecho da Baía de Guanabara é uma oportunidade de explorar de forma sustentável a geodiversidade através da divulgação do patrimônio geológico, histórico, cultural e arquitetônico existente, a fim de gerar senso de pertencimento e encantamento aos habitantes e visitantes. A metodologia se baseou em revisão bibliográfica referente à geologia, geoconservação, geoturismo e patrimônio histórico-cultural. Ocorreram atividades de campo para descrição de afloramentos, totalizando 19 pontos divididos em 6 setores: Praia de Icarai, Pedra de Itapuca, Praia das Flechas, Praia da Boa Viagem, mirantes e ilhas, num trajeto de quase 2 km. Os litotipos mapeados são paragneisses e quartzitos do Grupo São Fidélis, ortogneisses e pegmatitos da Suíte Rio de Janeiro, cataclasitos associados ao Gráben da Guanabara e depósitos praias recentes. Foram descritas cavidades naturais causadas pela erosão marinha, falhas, fraturas, foliação, dobras e contatos litológicos. O Museu de Arte Contemporânea, obra de Oscar Niemeyer, foi também destacado pela beleza cênica com vista para a entrada da Baía de Guanabara e para o Pão de Açúcar e Corcovado, cartões postais do Brasil. Os pontos são escolhidos de modo a demonstrar o potencial de integração da geodiversidade e seus valores patrimoniais, ressaltando aspectos sociais, educacionais e de risco geológico. BRILHA, J. 2014. Concept of Geoconservation. In: Encyclopedia of Mineral and Energy Policy. Springer-Verlag, p. 1-2. UNESCO. “Rio de Janeiro (Brazil) nº 1100 rev”. In: Nomination file. 2012. Disponível em: <<https://whc.unesco.org/uploads/nominations/1100rev.pdf>>. Acesso em: 30/07/2023. Vaisman, T.N.P.S. et al., 2022. Geodiversidade e roteiro geoturístico entre a Pedra do Índio e a Ilha da Boa Viagem, Niterói (RJ). 11ª Semana de Integração Acadêmica da UFRJ. p. 404.

PALAVRAS-CHAVE: BAÍA DE GUANABARA, ROTEIRO GEOTURÍSTICO, GEODIVERSIDADE, GEOCONSERVAÇÃO, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

SÍTIOS GEOMINEIROS DO ANTICLINAL DE MARIANA, QUADRILÁTERO FERRÍFERO: AVALIAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DAS MINAS CHICO REI E DA PASSAGEM

*José Adilson Dias Cavalcanti¹
Marilda Santana da Silva²*

1- Serviço Geológico do Brasil; 2- UFMG

As principais descobertas de jazidas de ouro em Minas Gerais, durante o período colonial, ocorreram na região do Anticlinal de Mariana, no sudeste do Quadrilátero Ferrífero. Desde então, tem sido alvo de extração de ouro e exaustivamente estudada, o que tornou a região grande importância pelo seu desenvolvimento científico, econômico e turístico. Os sítios geomineiros permitem conhecer vários capítulos da história geológica, metalogenética e da mineração. Este trabalho descreve e faz uma avaliação quantitativa das minas Chico Rei e da Passagem. Esses sítios mostram os importantes processos geológicos da crosta terrestre durante o Paleoproterozoico e o Neoproterozoico e a história da mineração do ouro, através de seus métodos e técnicas utilizados em dois períodos históricos distintos. Os depósitos de ouro da região são do tipo orogênico e ocorrem no nível estratigráfico da Formação Batatal ao longo do Anticlinal de Mariana, estendendo-se também às camadas de itabirito da Formação Cauê e do quartzito da Formação Moeda. Na Mina Chico Rei a mineralização ocorre principalmente em veios de quartzo-sulfeto hospedados nos itabiritos da Formação Cauê e, secundariamente, disseminada nos itabiritos. Sua exploração marca o período Colonial, onde a mão de obra escrava era utilizada para a mineração do ouro usando técnicas rudimentares e também quando o conhecimento geológico era insipiente. Já, na Mina da Passagem a mineralização ocorre em corpos de turmalinito estratiforme e veios de quartzo-turmalina-sulfeto hospedados na Formação Batatal. Criada em 1819, a Mina da Passagem representa o período Imperial, marcado pela abertura dos portos, trazendo conhecimento geológico e novas técnicas para pesquisa e lavra do ouro, através de seu maior expoente na região, o Barão de Eschwege. A avaliação quantitativa das minas Chico Rei e Passagem utilizando a plataforma GEOSSIT nos mostra que os dois geossítios possuem relevância científica internacional, relevância nacional para uso educacional e turístico, e baixo risco de degradação.

PALAVRAS-CHAVE: PATRIMÔNIO GEOMINEIRO, METALOGENIA, HISTÓRIA DA MINERAÇÃO, MINAS GERAIS

TURISMO GEOLÓGICO E GEORROTEIRO NO LITORAL CENTRO-SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Paulo de Tarso Ferro de Oliveira Fortes¹

Kátia Leite Mansur²

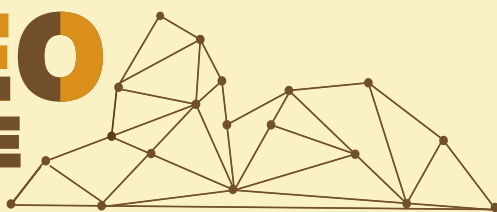
1- Departamento de Geologia/UFES; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro

O estado do Espírito Santo (ES) possui numerosos atrativos naturais de grande beleza cênica, especialmente na região litorânea (praias, falésias e costões rochosos). Os municípios do Litoral Centro-Sul do ES estão situados nas Regiões Turísticas Metropolitana (Fundão, Serra, Vila Velha, Vitória e Guarapari) e da Costa e da Imigração (Anchieta, Piúma, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy). A cidade de Vitória, capital do ES, pode ser acessada por vias aérea (Aeroporto Internacional de Vitória: voos internacionais domésticos), terrestre (Rodovias Federais Pavimentadas: BR-101 e BR-262) e marítima (Porto de Vitória: cruzeiros marítimos por cabotagem). Neste trabalho, o Georroteiro, elaborado a partir do cadastramento de 41 Locais de Interesse Geológico (LIGs), possibilita a visualização e compreensão de parte significativa da evolução geológica do ES. No Neoproterozoico, LIGs relacionados a Gnaisses Granulíticos Migmatíticos com lentes de Rochas Calcissilicáticas (Bacias Sedimentares de Retro-Arco); e a Granada-Granito Foliados, Gnaisses Tonalíticos Porfiríticos e Charnockitos (Granitoides Sin-Tectônicos Tipo S: granitogênese inicial do Orógeno Araçuaí/Ribeira). No Cambriano, LIGs relacionados a Granitos, Tonalitos, Diques Pegmatíticos e Aplíticos Graníticos tardios (Granitoides Pós-Tectônicos Tipo I: granitogênese final do orógeno). No Mesozoico, LIGs relacionados a Diques de Diabásio (magmatismo associado à quebra do Gondwana e início da abertura do Oceano Atlântico). No Cenozoico, LIGs relacionados à Formação Barreiras (Rochas Sedimentares de Bacia Sedimentar Intracontinental Costeira: Paleógeno-Neógeno); a Arenitos de Praia (carbonáticos e ferruginosos) e a Sedimentos Inconsolidados de Planícies de Inundação/Fozes de Rios e Alinhamentos de Cordões Litorâneos (Holoceno). Com acesso pelas rodovias pavimentadas ES-010 e ES-060, o Georroteiro foi dividido em 8 trechos que podem ser agrupados ou subdivididos de acordo com as distâncias a partir das sedes municipais: Fundão/Serra/Vitória (40 km); Vitória/Vila Velha (50 km); Guarapari (20 km); Guarapari (15 km); Anchieta (15 km); Anchieta/Piúma (15 km); Piúma/Itapemirim/Marataízes (25 km); Marataízes/Presidente Kennedy (45 km). Os diferentes trechos do Georroteiro poderão ser percorridos de acordo com o tempo disponível e o interesse (científico, educativo ou turismo e lazer), contribuindo para o desenvolvimento do Turismo Geológico e da divulgação da Diversidade Geológica no litoral centro-sul capixaba.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTURISMO, REGIÃO COSTEIRA, LITORAL CENTRO-SUL, ESPÍRITO SANTO

17°GEO SUDESTE

Rio, outubro-2023



Conectando Geociências e Sociedade

ST4

MAPEAMENTO GEOLÓGICO /
GEOLOGIA ESTRUTURA /
PETROLOGIA /
GEOCRONOLOGIA



Núcleo
RJ/ES



Núcleo SP
Núcleo MG

A COLOCAÇÃO DE CORPOS MAGMÁTICOS NA CROSTA SUPERIOR DURANTE RIFTEAMENTO ATIVO: CINEMÁTICA E PETROLOGIA DE DOLERITOS, CATACLASITOS E ROCHAS ENCAIXANTES

Bernardo Barbagelata Khater¹

Renata da Silva Schmitt²

Camille Ribeiro Jaqueira³

1- UFRJ; 2- UFRJ; 3- UFRJ

A região de Cabo Frio, costa leste do Estado do Rio de Janeiro, faz parte do Domínio Tectônico de Cabo Frio (DTCF), constituído por gnaisses proterozoicos com metamorfismo e deformação dúctil cambriano-Ordoviciano (Schmitt et al., 2016), mas recortados por estruturas rúpteis tais como sistemas de falhas de orientação principal NE-SW, paralelos a um enxame de diques de ca. 132 Ma (Carvas et al., 2021). Essas estruturas estão relacionadas à quebra do paleocontinente Gondwana durante o Cretáceo Inferior. Para entender a evolução inicial das bacias sedimentares marginais do sudeste do Brasil, formadas durante o rift do Cretáceo, é fundamental compreender os mecanismos de rifteamento. Trabalhos anteriores discutem a assinatura geoquímica e cinemática dos diques toleíticos (Valente et al., 2008), porém faltam estudos das condições de pressão e temperatura de colocação dos diques e suas reações petrológicas e estruturais com as encaixantes. Este trabalho tem como foco a relação entre os diques toleíticos e as zonas cataclásticas nos costões da Praia Brava de Cabo Frio – RJ e sua interação com as estruturas das encaixantes, SE. Para tal foi realizado mapeamento na escala 1:1000 com o auxílio de imagens de drone, amostragem e descrição petrográfica das amostras de diques, cataclasitos e dos gnaisses encaixantes. Os diabásios tem predomínio de augita e labradorita, com textura ofítica a sub-ofítica com olivina no núcleo dos diques. A análise estrutural até o momento revela que os diques toleíticos acompanham os sistemas de falhas e fraturas que geram deflexões de mais de 60° de orientação e bifurcações. A margem resfriada, contato retilíneo e contraste estrutural ortogonal indicam rochas encaixantes muito mais frias e de comportamento homogêneo no momento da entrada do magma. Os sistemas de falhas tem orientação variando de ENE-WSW a NNE-SSW, formando pares conjugados, registrando movimentos predominantemente oblíquos com componente normal e componentes sinistrais e destrais. Os rejeitos variam desde poucos milímetros até 5 metros e formam-se brechas, cataclasitos, pseudotaquilitos além de planos estriados. As zonas cataclásticas apresentam matriz com epidoto, carbonato, clorita e óxido de ferro e titânio. A relação cronológica de campo indica cinemática das falhas tanto pré-quanto sin-colocação dos diques, com sistema de paleotensões inicialmente direcional puro transicionando para um regime de distensão pura de orientação NW-SE.

PALAVRAS-CHAVE: DIQUES DE DIABÁSIO, FALHAS, CRETÁCEO, CATACLASITOS, DOMÍNIO TECTÔNICO DE CABO FRIO

ADAKITES AND ASSOCIATED GRANITOIDS FROM THE SERRA DA PRATA ARC: EVIDENCE FOR A TONIAN SUBDUCTION SETTING WITHIN THE ARAÇUAÍ- RIBEIRA OROGENIC SYSTEM (AROS), SE BRAZIL

Joventine Lucia Decol¹

Monica Heilbron²

Caroline Peixoto³

Henrique Bruno⁴

Miguel Antonio Tupinambá Araujo Souza⁵

Felipe Corrales⁶

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ - TEKTOS; 5- UERJ; 6- Uerj

Em cinturões orogênicos profundamente erodidos as assinaturas geoquímicas de rochas ígneas metamorfasadas podem ser usadas como indicativas de modelos tectônicos do tipo moderno operando nos tempos pré-cambrianos. Um importante aspecto na discussão sobre os processos tectônicos do passado geológico em orógenos Pré-Cambrianos é a presença ou não de rochas de arco pré-colisionais que representam o produto magmático de processos de subducção registrados na placa superior em um ambiente convergente. Novos dados geológicos e geoquímicos detalhados do segmento norte do Arco Externo Juvenil (Toniano-Criogeniano) do Sistema Orogênico Araçuaí-Ribeira (AROS) são apresentados. Os resultados foram combinados com dados U-Pb e Hf publicados recentemente para contribuir com um modelo tectônico abrangente. As rochas relacionadas ao arco (Complexo Serra da Prata), transformadas em ortogneisses, são intercalados com mármore dolomíticos, anfibolitos e paragneisses psammo-pelíticos (Grupo Italva). Esta associação é semelhante à descrita na parte sul do sistema orogênico, apontando para a extensão do sistema de Arco Externo na transição entre os segmentos orgênicos Araçuaí-Ribeira. Novas análises geoquímicas, juntamente com dados publicados reinterpretados indicam a presença de adakitos que, juntamente com séries expandidas cálcico-alcalinas normais, séries toleíticas de arco insular, e granitóides do tipo A, corroboram com um modelo moderno de placas tectônicas. O modelo previsto teve início no Toniano, onde a subducção com vergência para leste resultou na produção de rochas relacionadas ao arco juvenil e rochas associadas as bacias de arco (fore e back arc) preenchidas com rochas carbonáticas, rochas metavulcânicas e rochas basálticas do tipo MORB. Os adakitos são considerados o resultado da fusão parcial da litosfera oceânica jovem e quente sob pressões moderadas a altas nas quais a granada foi um importante resíduo estável. Rochas adakíticas potássicas do tipo C formados pela fusão parcial da crosta inferior espessada ocorrem associados aos típicos adakitos (HSA). A ocorrência de ambos os adakitos, juntamente com granitóides do tipo A, que caracterizam a terminação norte do Arco Serra da Prata, são interpretados como resultado de uma janela astenosférica, associada à quebra do slab ou subducção da dorsal.

PALAVRAS-CHAVE: ADAKITO, FUSÃO DE PLACA, SUBDUÇÃO TONIANA, ARCO SERRA DA PRATA, ORÓGENO RIBEIRA

ANÁLISE DA TECTÔNICA RÚPTIL NO GRÁBEN DO RIO SANTANA, RJ

Isadora Guimarães Fernandes¹

Ambrosina Helena Ferreira Gontijo Pascutti²

Julyane Branco Pimentel³

Jennifer Christiny Figueiredo dos Santos⁴

1- UFRRJ; 2- UFRRJ IGEO; 3- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 4- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

O Gráben do Rio Santana define uma imponente estrutura, considerada neotectônica, associado à reativação das descontinuidades pré-cambrianas na ombreira ocidental do Gráben da Guanabara, municípios de Miguel Pereira, Japeri e Paracambi. Situa-se no limite entre os Terrenos Ocidental e Oriental da Faixa Ribeira, dispostos como corpos de direção NE-SW, delimitados pela Zona de Cisalhamento ou Domínio Arcádia-Areal (ZCAA), coincidente com o Limite Tectônico Central (LTC). Possui cerca de 20 km de comprimento e 2,5 km de largura, alojando três subbacias, denominadas Rio João Correia, Conrado e Japeri, cujos dados magnetométricos e gravimétricos mostraram profundidade entre 50 e 100m, podendo chegar a 600m. O arcabouço estrutural mostra geometria com escarpas de falhas de bordas que subcompartimentam o gráben. As falhas apresentam mergulhos altos, estando às de direções NE-SW truncando as foliações, as quais mostram mergulhos em ângulos médios e, eventualmente, altos quando coincidentes com a ZCAA. A investigação estrutural das falhas obtidas constitui o objetivo desse trabalho, para a qual foram utilizados o software Stereonet na análise das orientações e padrões geométricos das juntas e das foliações com a distribuição dos pólos dos planos em estereogramas de contorno, e o software Win-Tensor para orientações de eixos de deformação e de tensão das falhas. Os resultados mostram o predomínio de falhas normais, seguido por transcorrentes. O conjunto de falhas normais considerado mais antigo apresentou duas famílias destacadas com atitudes N46E/51NW e N70W/83SW. Já as transcorrentes, N20E/84NW e N49W/82SW e, as inversas, valor máximo de N89W/82SW. Falhas normais, transcorrentes e inversas consideradas jovens foram poucas, porém representativas. A atitude obtida para as falhas normais foi N78W/74SW, enquanto que as transcorrentes N36W/84NE e as inversas N54W/84SW. Denota-se que as falhas mais antigas, NE-SW, se associam às reativações neogênicas, com cinemáticas normais e/ou transcorrentes. As atitudes máximas secundárias obtidas para falhas normais e transcorrentes, bem como para as falhas inversas igualmente antigas, apresentam as mesmas direções NW-SE e E-W. Os valores determinados para os três conjuntos mais novos possuem direção compatível NW-SE e E-W, indicando serem essas estruturas as mais jovens. Verifica-se pelo menos dois eventos tectônicos, os quais estão em concordância com a formação do gráben, bem como o quadro atual de tensão no sudeste brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: GRÁBEN DO RIO SANTANA, FALHAS, TECTÔNICA RÚPTIL, NEOTECTÔNICA

APLICAÇÃO DE ÍNDICES GEOMÓRFICOS PARA DETERMINAÇÃO DE POSSÍVEL REATIVAÇÃO TECTÔNICA DA ZONA DE CISALHAMENTO CAXAMBU: BACIA DO RIO BAEPENDI (MG)

*Luana Ribeiro Garcia¹
Clauzior Lima da Silva²
Deborah Ribeiro Baptista³
Jéssica Miranda⁴*

1- UFRRJ; 2- UFRRJ; 3- Estudante; 4- -

A Bacia do rio Baependi (MG), afluenta da bacia do rio Verde, com cerca de 1.126 km² de área e com nascente na Serra da Mantiqueira, flui sobre rochas do embasamento e atravessa zonas de cisalhamento antigas. Com a finalidade de investigar as influências morfoestruturais da estruturação tectônica nessa bacia, foram aplicadas técnicas de análise geomórfica integradas ao estudo de lineamento estruturais. Os índices geomórficos aplicados foram voltados à investigação tectônica cenozoica, dessa forma, foram empregadas técnicas tais como: origem tectônica em perfis longitudinais de rios, determinação e classificação de knickpoints e cálculos de fatores de assimetria em bacias hidrográficas. A combinação desses métodos aliada à análise qualitativa na rede de drenagem e obtenção de lineamentos e trends estruturais tanto no relevo quanto na rede de drenagem permitiram compreender o controle dos rios e do relevo, conforme o contexto morfoestrutural da área. Os resultados mostraram que os padrões de drenagem predominantes são treliça e subdendríticos, sendo influenciados pelas litologias e estruturas presentes que condicionam esses padrões. Observou-se que a bacia hidrográfica tem forma assimétrica, com desvios do canal principal marcados por anomalias de drenagem. Essas anomalias são coincidentes com os lineamentos de relevo, N30E-N60E, cujo trend estrutural corresponde a Zona de Cisalhamento de Caxambu. Quanto à disposição dos knickpoints, esta exibe um padrão de distribuição no médio curso da baica do rio Baependi, cujas rupturas de declive parecem acompanhar a referida zona de cisalhamento transcorrente, muito embora existam outras rupturas que acompanham a orientação das zonas de empurrão antigas. Assim, com a aplicação desses métodos foi possível identificar uma influência estrutural importante representada pela Zona de Cisalhamento de Caxambu, a qual responde por alterações no formato da bacia, anomalias na rede de drenagem, no padrão de assimetria e na distribuição alinhada de knickpoints. Desse modo, para saber qual o tipo de estrutura (tipo de falha, p. ex.) dessa zona de cisalhamento, é necessário o mapeamento estrutural na área a fim de correlacionar as estruturas aos elementos da paisagem.

PALAVRAS-CHAVE: TECTÔNICA, KNICKPOINTS, ZONA DE CISALHAMENTO, PERFIS LONGITUDINAIS, MORFOESTRUTURAL

ASPECTOS GEOLÓGICOS DAS IMEDIAÇÕES DA CIDADE DE ALEGRE/ES

*Ana Laura Silva Oliveira¹
Izabella de Oliveira Magnani²
Guilherme Carneiro de Assis³
Renan de Miranda Barbosa⁴
Marcos Eduardo Hartwig⁵*

1- -; 2- Universidade Federal do Espírito Santo; 3- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); 4- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); 5- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

O mapeamento geológico é uma ferramenta fundamental em trabalhos na área de geociências. Este trabalho apresenta o mapeamento geológico da área situada entre a Zona de Cisalhamento Guaçuí e o Complexo Intrusivo Santa Angélica, na região rural do município de Alegre, sul do Estado do Espírito Santo. O objetivo foi elaborar um mapa geológico em escala 1:25000 de uma área de 8 km². O estudo foi dividido em três etapas: etapa pré campo, campo e pós campo, utilizando técnicas clássicas de mapeamento geológico. Foram identificadas quatro principais unidades geológicas: 1) Granada-biotita-gnaiss; 2) Anfibólio-biotita-gnaiss; 3) Depósitos de Tálus; e 4) Depósitos Aluvionares. Na porção nordeste da área, situa-se a unidade granada-biotita-gnaiss e, a sudoeste da área, predomina a unidade do anfibólio-biotita gnaiss, os depósitos aluvionares compreendem as porções de cotas topográficas mais baixas, enquanto os depósitos de tálus estão concentrados na porção sudoeste, centro-oeste e nordeste. As unidades granada-biotita-gnaiss e anfibólio-biotita-gnaiss apresentam metamorfismo orogênico em fácies anfibolito médio, ocasionalmente migmatizados. Tendo em vista que o sul do estado é referência no setor de rochas ornamentais, os migmatitos mapeados podem ter grande potencial econômico. Por estarem próximas à Zona de Cisalhamento Guaçuí, essas unidades apresentam indicativos de deformação correlacionáveis. A foliação exibe atitudes que acompanham o trend regional NE-SW, e seu mergulho variando em média de 40° a 70° SE para granada-biotita-gnaiss e 30° a 65° SE para anfibólio-biotita-gnaiss. A partir das evidências de campo foram identificadas três fases de deformação: D_n, resultando na foliação metamórfica regional; possivelmente houve uma fase posterior D_{n+1}, caracterizada pela fusão parcial gerando os migmatitos; e D_{n+2}, associada à injeção de veios relacionados a magmatismo tardio. Destaca-se o potencial econômico da região para o setor de rochas ornamentais, devido à ocorrência dos migmatitos.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, METAMORFISMO, SUL DO ESPÍRITO SANTO, GRUPO BOM JESUS DO ITABAPOANA

ASPECTOS GEOQUÍMICOS DO MAGMATISMO MÁFICO DO CRETÁCEO SUPERIOR E DO EOCENO NO NOROESTE DO RIO DE JANEIRO

*Rafael Quesada Azevedo¹
Júlio César Lopes da Silva²
Sérgio de Castro Valente³*

1- UFRRJ; 2- UFRJ; 3- UFRRJ

Rochas ígneas alcalinas máficas e ultramáficas no noroeste do Estado do Rio de Janeiro ocorrem como diques e lavas e fazem parte da província alcalina Alinhamento Magmático Poços de Caldas-Cabo Frio (AMPC). Os diques cortam as rochas do orógeno Ribeira (adjacente aos complexos alcalinos Passa Quatro e Itatiaia) e das bacias sedimentares de Resende e Volta Redonda (Riccomini et al., 1991). Os diques são lamprófios alcalinos do Cretáceo Superior (84-72 Ma), quimicamente classificados como basanita, tefrito, nefelinito e basalto alcalino (Macedo et al., 2022; Riccomini et al., 1991). Os diques são principalmente potássicos. As lavas são ankaramitos, apresentam idade do Eoceno (44-42 Ma; Riccomini et al., 1992) e são encontradas no SW da bacia de Volta Redonda. Essas rochas são quimicamente classificadas como tefritos e haviáitos de afinidade sódica. Apesar da diferença de idade entre os diques e lavas, os estudos anteriores sugerem que esses magmas se formaram pela deflexão do traço da pluma de Trindade sob o craton São Francisco (Thompson et al., 1998). Este estudo estabelece uma comparação química (principais óxidos) entre os diques de lamprófios alcalino e as lavas de ankaramito para avaliar aspectos da hipótese de cogeneticidade dessas ocorrências por fusão parcial da mesma fonte mantélica. Para isso, dados litogeoquímicos dos principais óxidos foram compilados e analisados (Macedo et al., 2022; Riccomini et al., 1991). Duas amostras de diques e uma amostra de lava apresentam os maiores conteúdos de MgO e esses conteúdos são muito similares entre si (MgO diques 9,57% e 9,46%wt.; MgO lava 9,4%wt.). Se esses magmas são derivados da mesma fonte, essa similaridade no conteúdo de MgO e os altos valores entre os magmas sugere que essas amostras são pouco diferenciadas e apresentam o mesmo grau de diferenciação. Entre essas amostras, a lava apresenta uma razão Na₂O/K₂O alta (2,6) em comparação aos diques (1,4 e 0,6). Dessa forma, para que as lavas e os diques sejam cogenéticos por fusão parcial, é necessário que a mesma fonte mantélica possa gerar magmas com diferentes razões Na₂O/K₂O, sejam eles potássicos e sódicos e em momentos distintos. Caso contrário, diferentes fontes mantélicas podem estar envolvidas na geração dos magmas da província entre o Cretáceo Superior e o Eoceno. Financiador(es)/Financial Support: Projeto PETROMAGMATISMO (FAPUR 03/19, ANP 2017/00353-1).

PALAVRAS-CHAVE: ANKARAMITO, DIQUES ALCALINOS, RESENDE, VOLTA REDONDA, LINEAMENTO POÇOS DE CALDAS CABO FRIO

CARACTERÍSTICAS GEOQUÍMICAS DAS ROCHAS PLUTÔNICAS DO COMPLEXO ALCALINO DE PASSA QUATRO NO SUDESTE DO BRASIL

Mayara Dias Reis¹

Rodrigo Medeiros Vieira Garcia²

Júlio César Lopes da Silva³

Sérgio de Castro Valente⁴

1- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO;
3- UFRJ; 4- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

O Complexo Alcalino de Passa Quatro (CAPQ) é uma intrusão com aproximadamente 175Km² e está localizado na tríplice divisa dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. O CAPQ apresenta uma estrutura anelar com geometria semicircular, concavidade direcionada para NW e bifurcação na porção centro-sul. Essa estrutura anelar compartimenta o CAPQ e controla a exposição das rochas plutônicas insaturadas em sílica sob a forma de intrusões anelares aproximadamente concêntricas. A partir da caracterização petrográfica desses anéis, alguns autores sugerem uma hipótese de variação química espacial do anel externo para o interno (Reis et al., 2022). Esses autores sugerem, a partir de dados de campo e petrografia microscópica, um aumento no conteúdo de TiO₂ e voláteis da borda para o centro do CAPQ. No presente trabalho, dados litogeoquímicos de 24 amostras coletadas em diferentes partes de cada um dos anéis (intrusões anelares) foram comparados em diagramas binários de dispersão. Os resultados mostram que não há relação de enriquecimento ou empobrecimento de qualquer elemento químico entre a borda e o centro do CAPQ. Além disso, os anéis apresentam alta dispersão química interna evidenciada pelos baixos coeficientes de correlação usando tanto equações de regressão linear como funções exponenciais do segundo grau. O fato de não existir qualquer relação no conteúdo de TiO₂ e voláteis, das bordas para o centro do CAPQ, sugere que todas essas rochas não podem ser explicadas pela diferenciação de um único pulso magmático em sistema fechado. Dessa forma, a estrutura anelar do CAPQ pode ter sido formada por amalgamação de câmaras diferentes. Cada uma dessas câmaras estaria preenchida com um magma típico que seria responsável por cristalizar as rochas plutônicas que compõem cada uma das intrusões anelares. Adicionalmente, a litologia que compõe cada estrutura anelar não é uniforme, o que contribui para a dispersão química de cada anel, e os baixos coeficientes de correlação de cada um dos anéis sugerem que mais de um processo pode ter existido na evolução dos magmas antes da solidificação total da câmara. Financiador: projeto PETROMAGMATISMO (FAPUR 03/19; ANP 2017/00353-1)

PALAVRAS-CHAVE: NEFELINA SIENITO, ESTRUTURA ANELAR, ALCALI FELDSPATO SIENITO COM FELDSPATÓIDE, REGRESSÃO LINEAR, INTRUSÕES ANELARES

CARACTERIZAÇÃO DE FEIÇÕES RIZIFORMES COMO MARCADORES DE PROCESSOS DE DEGRADAÇÃO DE COURAÇAS FERRUGINOSAS.

Anarda Luísa Sousa Simões¹

Fábio Soares de Oliveira²

Angélica Fortes Drummond Chicarino Varajão³

1- Nenhum; 2- Universidade Federal de Minas Gerais; 3- Universidade Federal de Ouro Preto

Couraças são formações endurecidas de composição variada e cimentada por óxidos e hidróxidos, comumente de ferro ou alumínio. Não é utilizada como fonte do ferro, mas pode estar associada a materiais que o são. Se formam por acumulação relativa in situ ou absoluta, controladas por fatores como temperatura, pluviosidade e acúmulo de matéria orgânica, por exemplo. A alteração de qualquer um deles pode desencadear um ciclo de degradação e precipitação das couraças, também iniciado pela interação com a biota. Essa relação resulta na formação de nódulos, bandas, pedotúbulos e rizofeições. As últimas, descritas como feições pedológicas desenvolvidas a partir de vestígios de raízes e preenchidas por diferentes materiais, mas que preservam a estrutura e formas preexistentes. Tais feições foram encontradas associadas a couraças ferruginosas no Quadrilátero Ferrífero e na Serra do Espinhaço, MG, e caracterizadas por microscopia óptica, difração de Raio-X, Fluorescência de Raio-X e Microscopia Eletrônica de Varredura associada a EDS. As amostras possuem formas cilíndricas ou arredondadas e dimensões decimétrica. Ao microscópio, identifica-se fragmentos de couraça placoidal, grãos de magnetita, hematita, goethita e gibbsita e quartzo. A magnetita surge como cristais euédricos a anédricos, parcialmente alterados para hematita. A hematita como paletas frequentemente orientadas, resultando em uma foliação incipiente; ou em agregados com diferentes estágios de alteração. A goethita aparece como microcristais. O quartzo apresenta aspectos ruiformes e fraturas. Os microfragmentos de couraça, por vezes, preservam a xistosidade de filitos dos quais se originaram. O cimento é composto principalmente por goethita e gibbsita. A mineralogia foi confirmada por DRX, indicando uma predominância de goethita, caulinita e hematita, com quartzo e anatásio como acessórios. O papel de raízes na transformação de couraças é evidenciado por um processo de cimentação seguindo uma estrutura semelhante a uma colmeia, em que os cristais de hidróxido de ferro encontram-se arranjados em distintas direções, aparentando marcar sutilmente alguma estrutura orgânica. As estruturas identificadas por microscopia óptica foram evidenciadas por MEV. A predominância de ferro nas amostras, como Fe_2O_3 , e a subordinação de sílica e alumínio, com teores inversamente proporcionais ao ferro, é evidenciados por FR-X. A composição química foi reiterada por mapas microquímicos, produzidos por MEV associado a EDS.

PALAVRAS-CHAVE: COURAÇAS, CANGA, SOLOS, MINERALOGIA, MINÉRIO DE FERRO

CARACTERIZAÇÃO FACIOLÓGICA DAS ROCHAS DA PORÇÃO CENTRAL DA SUÍTE GRANÍTICA ESTRELA DO SUL, MINAS GERAIS.

Larissa Marques Barbosa de Araujo¹

Thierry Ranniel Mendes da Silva²

Douglas Correa Ferraz³

Antônio Misson Godoy⁴

Juliana Abreu Crosara Petronzio⁵

Crislayne Aparecida Luna.⁶

1- Universidade Federal de Uberlândia; 2- Universidade Federal de Uberlândia; 3- Universidade Federal de Uberlândia; 4- Universidade Estadual Paulista; 5- Universidade Federal de Uberlândia; 6- Universidade Federal de Uberlândia

O Granito Estrela constitui o principal corpo dos sete stocks pertencentes a Suíte Granítica Estrela do Sul, representando o corpo de maior tamanho espacial descrito até o momento. Está intrusão ocorre na porção meridional da Faixa Brasília e compõem um importante magmatismo neoproterozoico que ocorre no Grupo Araxá, no Ortognaisse Goiandira e no Complexo Monte Carmelo. O Granito Estrela representa a área central da suíte localizada dentro do perímetro urbano do município homônimo a suíte granítica. Foi proposto o mapeamento geológico sistemático para determinar a forma e dimensões da intrusão, também a caracterização petrográfica com suas variações mineralógicas, estruturais e texturais bem como suas relações com a rocha encaixante. O Granito Estrela constitui uma intrusão em formato elíptico, com direção N-S, aflorante sob a forma de bloco, matacões e lajedos, que apresenta uma variação mineralógica relativamente homogênea, exibindo uma composição classificada como monzogranito a duas micas com turmalina e granada, apresentando textura equigranular a inequigranular hipidiomórfica fina a média, sendo constituído de microclínio, quartzo, albita/ oligoclásio, biotita e muscovita primária e secundária e minerais opacos como magnetita e ilmenita, os minerais acessórios observados são zircão, apatita, epidoto, rutilo, carbonato, turmalina. Na porção nordeste do corpo observa-se fácies pegmatíticas ricas em turmalina e quartzo, denominados como turmalinitos, localizados na encaixante. No Granito Estrela foi possível definir três fácies: biotita-muscovita monzogranito médio, muscovita-turmalina monzogranito médio, muscovita-biotita monzogranito fino. Como resultado da caracterização petrográfica é possível associá-lo a um granitos Tipo-S peraluminoso, permitindo compreender a granitogênese intrusiva na Faixa Brasília.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO FACIOLÓGICO, SUÍTE GRANÍTICA ESTRELA DO SUL, MAGMATISMO, GRANITO ESTRELA

CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA DO COMPLEXO INTRUSIVO DE CONCEIÇÃO DE MUQUI, ORÓGENO ARAÇUAÍ (ESPÍRITO SANTO, BRASIL)

Iago Mateus Lopes de Macêdo¹

Renzo Dias Rodrigues²

Mauro Cesar Geraldles³

Ariadne Marra de Souza⁴

Marco Helenio de Paula Alves Coelho⁵

Rafael Cardoso de Moraes Telles⁶

1- UERJ; 2- MultiLab - UERJ; 3- UERJ; 4- UFES; 5- UERJ; 6- UERJ

O Complexo Intrusivo Conceição de Muqui (CICM) , que aflora no sul do Estado do Espírito Santo, está relacionado ao estágio pós-colisional do Orógeno Araçuaí, também conhecido como supersuíte G5, de idade Cambro-Ordoviciano. As rochas encaixantes do CICM são compostas por ortognaisses, e rochas metassedimentares, como paragnaisses migmatizados. Dentre as fácies ígneas reconhecidas para o CICM, tem-se: Monzogranito, leucogranito, sienito, monzonito, diorito, granodiorito e gabro. A assembleia mineral comum as rochas félsicas são microclina, ortoclásio, plagioclásio, biotita e quartzo, e nas máficas plagioclásio, piroxênio, hornblenda e biotita, além de acessórios como allanita, apatita, zircão, titanita e opacos. A grande complexidade composicional produz diversas estruturas, sendo muito frequentes xenólitos da encaixante nas fácies ígneas, por vezes formando septos de grandes dimensões, estruturas em rede (net-veined), enclaves máficos microgranulares, bordas de reação, presença de xenocristais nos enclaves máficos, relacionados a processos de mistura de magmas. Diques pegmatíticos são muito comuns na área. Dentre as microestruturas destacam-se feições como foliação e fluxos magmático, clivagens recurvadas em biotitas e nos cristais de plagioclásio, extinção ondulante, fenocristais de plagioclásio e quartzos em meio a matriz fina nas rochas de composição granodiorítica, monzonítica e diorítica, texturas de zonamentos e manteamento também são frequentes em alguns minerais. O registro da existência de composições extremas que se interagem e formam conjuntos de estruturas particulares muito dizem a respeito dos processos magmáticos atuantes durante a evolução da área, sendo eles contaminação, assimilação, fracionamento e mistura de magmas. A fim de posicionar essa suíte dentro do contexto tectônico do Orógeno Araçuaí e definir as possíveis fontes de magma que deram origem ao CICM, pretende-se realizar análises U-Pb e Lu-Hf via LA-ICP-MS, e assim fornecer mecanismos para o entendimento da evolução petrogenética dos corpos pós-colisionais do Orógeno Araçuaí no Estado do Espírito Santo.

PALAVRAS-CHAVE: ORÓGENO ARAÇUAÍ, MAGMATISMO PÓS-COLISIONAL, SUPERSUÍTE G5, COMPLEXO INTRUSIVO CONCEIÇÃO DE MUQUI, MISTURA DE MAGMAS.

CARACTERIZAÇÃO ISOTÓPICA U-PB E LU-HF DO MATERIAL DE REFERÊNCIA PEIXE PARA USO EM LA-ICP-MS.

Marco Helenio de Paula Alves Coelho¹

Mauro Cesar Geraldês²

Rafael Cardoso de Moraes Telles³

Thayla Almeida Teixeira Vieira⁴

Armando Dias Tavares Junior⁵

Marcos Silva Machado⁶

Diego Soares Lopes Lima⁷

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- Multilab/UERJ; 5- UERJ; 6- Multilab; 7- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ;

Laser ablation (sistema de ablação a laser) é o processo no qual uma intensa explosão de energia, proveniente de um curto pulso de laser, é utilizada para remover uma pequena porção de determinado material sem necessidade de processos químicos para dissolução. Este aspecto é fundamental para as análises químicas e isotópicas, para a medição correta de abundâncias isotópicas, fundamentais para as análises isotópicas por espectrometria de massa. Análises combinadas de U-Pb e Lu-Hf numa mesma população de zircão de rochas magmáticas por “laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry” (LA-ICP-MS) permitem determinar a idade e assinatura isotópica dessas rochas. Estas informações são fundamentais em estudos de evolução crustal. O material de referência Peixe é utilizado como um padrão interno e compreende um zircão natural da região do Rio de Peixe, no Brasil. Estes zircões são tipicamente grandes, até 1 cm de diâmetro, transparentes, incolores, livres de inclusões e setor zoneado em catodoluminescência. Uma idade ID-TIMS de 564 ± 4 Ma para Peixe foi baseada em 4 análises concordantes (G. Gehrels, dados não publicados). O método U-Pb em zircão é uma técnica de datação radiométrica de minerais baseada nos sistemas de decaimento dos isótopos de U e Th para isótopos estáveis de Pb. O método Lu-Hf é uma poderosa ferramenta para decifrar a evolução crustal e mantélica da Terra. O sistema isotópico Lu-Hf pode ser utilizado para rastrear a história da diferenciação química da Terra (crosta e manto). O equipamento utilizado nas análises isotópicas foi um Thermo Finnigan NEPTUNE PLUS MC-ICP-MS acoplado com um sistema de Ablação a Laser Photon Machine ANALYTE G2 com laser de 193nm pertencente ao Laboratório Multiusuário de Meio Ambiente e Materiais - MultiLab/UERJ. Foi obtida uma idade concordante de $562 \pm 5,2$ Ma e considerada como idade de cristalização. Para a razão isotópica $^{176}\text{Hf}/^{177}\text{Hf}$ obteve-se o valor de $0,281959 \pm 0,000011$ com valores de $\epsilon\text{Hf}(t)$ variando de -16,27 a -18,17, indicando fonte crustal.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCRONOLOGIA, PADRÃO, MATERIAL DE REFERÊNCIA, LA-MC-ICP-MS, ZIRCÃO

CARACTERIZAÇÃO LITOESTRUTURAL DOS GRANULITOS DO COMPLEXO OURO FINO, NO CONTEXTO TECTÔNICO DA NAPPE SOCORRO, REGIÃO DE BUENO BRANDÃO-MG.

*Beatriz Moral Giacomini¹
Prof. Dr. Wagner da Silva Amaral²*

1- UNICAMP; 2- UNICAMP

O Complexo Ouro Fino está inserido na porção sul do Estado de Minas Gerais e faz parte da do Orógeno Brasília Sul – OBS. No contexto geotectônico regional a área insere-se no embasamento OBS circundado pelo sistema de Nappes Socorro-Guaxupé. As rochas granulíticas ocorrem na crosta em função da variação de pressão, temperatura e profundidade presente na mesma, são rochas que ocorrem na crosta inferior e se formam em pressões superiores a 6 kbars e temperaturas superiores a 700-800°C. O presente trabalho tem como objetivo, caracterizar as rochas metamórficas de médio e alto grau que ocorrem dentro do Complexo Ouro Fino, na região de Bueno Brandão-MG, por meio de investigações de campo, estruturais, petrográficas e termobarométricas a fim de contribuir para história evolutiva, deformacional e metamórfica desta parte do embasamento do Orógeno, associado as colagens do Ciclo Brasileiro e a aglutinação do supercontinente Gondwana. O Complexo Ouro Fino é representado por gnaisses, migmatitos e rochas portadoras de ortopiroxênio. Foram realizados trabalhos de campo com levantamento de dados estruturais, coleta de amostras, estudos petrográficos, análise em microscópio ótico eletrônico de varredura (MEV), Fluorescência de Raios-X e cálculo de pseudosseções a partir do software GeoPS. Com as análises e resultados obtidos, foi gerada a simulação de estabilidade de fases da assembleia mineral representada por um granulito félsico de composição charnockítica, o qual apresentou um campo de estabilidade bastante restrito com pressão na ordem de 5 Kbar e temperatura próxima de 810°C. Os resultados obtidos, ainda que preliminares, estão em consonância com os dados de campo, petrográficos e composicionais reunidos até o presente momento. Novos estudos estão sendo conduzidos com o intuito de contribuir para o entendimento dos processos metamórficos predominantes nesta porção do Orógeno Brasília Sul.

PALAVRAS-CHAVE: ORÓGENO BRASÍLIA SUL, GRANULITOS, METAMORFISMO

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DE AMOSTRAS DE CALHA EM SEÇÃO MAGMÁTICA DE POÇO NA BACIA DE SANTOS

Giovana Medeiros Rosa¹

Bárbara Santos Queiroz²

Sérgio Castro Valente³

1- UFRRJ - ESTUDANTE; 2- UERJ; 3- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

A Bacia de Santos é uma bacia sedimentar de margem passiva situada na região sudeste do território brasileiro, com cerca de 350.000km². Três eventos magmáticos são registrados nas fases rifte e pós-rifte de evolução da bacia no pré-Albiano. Onze seções magmáticas, variando de 1m a 154m de espessura, e 10 seções de rochas carbonáticas, de 2 a 5m cada, representam 543 m de rochas no poço estudado. As seções magmáticas foram associadas à Formação Camboriú, apesar de intercaladas nos calcários da Formação Barra Velha. As seções magmáticas foram numeradas, em ordem crescente, da base para o topo e discriminadas em finas e espessas com base no valor da espessura média (48m). Cerca de 87 amostras de calha foram selecionadas utilizando parâmetros petrofísicos de poço. A preparação das amostras para confecção das lâminas envolveu quarteamento, limpeza para a remoção de impurezas, secagem em estufa e catação utilizando lupas de mesa. Os fragmentos de rocha das alíquotas têm entre 1 e 2mm. Alíquotas de uma mesma seção e com as mesmas características texturais macroscópicas foram agrupadas e distribuídas em 41 lâminas delgadas. A assembleia mineral predominante dos fragmentos de rochas magmáticas é constituída de plagioclásio, piroxênio, óxidos de Fe-Ti, olivina, clorita, caulinita e carbonato. Todas as amostras apresentam vidro e são desprovidas de amígdalas. Rochas porfiríticas têm matriz muito fina (<1mm) a fina (0,1mm-1mm), com megacristais de plagioclásio. Há também fragmentos de textura equigranular fina em algumas alíquotas. Todas as amostras foram classificadas como basalto. As seções 1, 2, 3 e 7 são espessas (> 48 m) e as principais texturas observadas foram intersertal, glomeroporfirítica, coarse sieve, esquelética, rabo de andorinha, radial e plumosa. Já as seções 4, 5, 6, 8, 9, 10 e 11 são finas (< 48 m) e exibem as mesmas texturas, mas com maior quantidade de vidro vulcânico. Todas as amostras apresentam texturas de resfriamento rápido, típica de topo de derrame. A presença dessas texturas ao longo de seções magmáticas espessas indica possível sucessão de fluxos magmáticos. Apesar das seções estarem inseridas entre seções carbonáticas da fase de transição entre ambiente continental e marinho no contexto de evolução da bacia, as amostras não apresentaram evidências de magmatismo subaquoso. Esse magmatismo pode ter ocorrido em ambiente continental próximo aos grandes lagos da Formação Barra Velha. Financiador(es): Projeto EQUIMAG (FAPUR 07/19, ANP 21110-2)

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DE SANTOS, PETROGRAFIA, BASALTO

CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA E QUÍMICA DE SIENITOS DA SUÍTE ALCALINA DE TANGUÁ, LINEAMENTO POÇOS DE CALDAS-CABO FRIO (RJ)

Camila da Silva Batista¹

João Pedro Paiva Alves²

Anderson Costa dos Santos³

Marco Aurélio Maia Theodoro⁴

Wanessa Nipper Borges⁵

Werlem Holanda dos Santos⁶

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- UERJ; 6- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

A Suíte Alcalina de Tanguá, localizada na região metropolitana do Rio de Janeiro, caracteriza-se pela ocorrência de nefelina sienitos, sienitos, brechas magmáticas e fonolitos. Geotectonicamente está inserida no lineamento magmático Poços de Caldas-Cabo Frio que se estende, com direção WNW-ESE, na porção central da Faixa Ribeira. O atual trabalho contou com etapas de mapeamento geológico, petrografia, difração de raios X e geoquímica e teve como principal objetivo levantar informações acerca da formação e evolução do Maciço Alcalino de Tanguá, a partir do estudo das rochas sieníticas, e sua possível relação com outras rochas da Província Alcalina do Sudeste Brasileiro. A partir do estudo petrográfico, os nefelinas sienitos foram divididos, com base em seus aspectos texturais, em nefelina sienito porfirítico, nefelina sienito grosso e nefelina sienito médio. Alcalifeldspato e nefelina são os principais constituintes mineralógicos dos sienitos, além de anfibólio, clinopiroxênio e titanita como minerais acessórios. Em lâmina, é possível observar cristais de clinopiroxênio com bordas de anfibólio, indicando que a formação desse está relacionada à alteração do primeiro. A difratometria de raios X corroborou a ocorrência dos principais minerais analisados na petrografia e, com base nas distâncias interplanares das fases cristalinas, sugeriu ortoclásio, flúor-arfvedsonita e hedembergita como representantes para o alcalifeldspato, anfibólio e clinopiroxênio, respectivamente. Reflexões difratométricas secundárias sugerem a ocorrência de apatita e ilmenita como minerais acessórios. Com base na variação textural é possível inferir que houve diferentes condições de cristalização. Essas variações podem estar relacionadas às mudanças nas condições de temperatura, pressão, composição química e taxa de resfriamento durante o processo de formação da rocha e indicam que o processo intrusivo que forma as rochas sieníticas da suíte é complexo, podendo conter mais de um pulso magmático. Dados geoquímicos indicam que esses sienitos são rochas alcalinas ultrapotássicas, insaturadas em sílica e com elevados teores de potássio e sódio. Essas análises mostram que os sienitos apresentam elevados teores de elementos terras raras leves e enriquecimento em LILE, comportamento muito parecido com a Suíte Alcalina de Rio Bonito, um indicativo de relação genética entre as suítes vizinhas.

PALAVRAS-CHAVE: SIENITO, TANGUÁ, PETROGRAFIA, ROCHA ALCALINA, GEOQUÍMICA

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ASPECTOS GEOLÓGICOS DA REGIÃO NORTE DA CIDADE DE ALEGRE, ES

*Cícero Dias Bottacin¹
Marcos Eduardo Hartwig²*

1- Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes; 2- Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

Entre a zona de cisalhamento dúctil dextral de Guaçuí e o maciço intrusivo pós-colisional Santa Angélica, região sul do Estado do Espírito Santo, estão descritos paragneisses tonianos incluídos no Grupo Bom Jesus do Itabapoana e os ortogneisses Estrela relacionados ao magmatismo pré-colisional da Faixa Araçuaí. No presente trabalho, apresenta-se alguns resultados decorrentes de levantamentos geológicos realizados recentemente na escala 1:25.000 em uma área com 56 km² localizada a norte da cidade de Alegre, Estado do Espírito Santo. O levantamento de campo teve duração de seis dias. Utilizou-se técnicas clássicas de mapeamento geológico. Os dados coletados mostraram que na área de estudo ocorrem granada biotita paragneisse (podendo conter muscovita), anfibólio biotita ortogneisse e charnockitos. Os paragneisses apresentam grande variação granulométrica, desde fina a muito grossa, e o bandamento pode ser contínuo ou descontínuo. Em algumas localidades estas rochas podem estar milonitizadas e migmatizadas. Os paragneisses miloníticos exibem porfiroclastos simétricos de feldspato, granulação média a fina e bandamento bem marcado. Os paragneisses migmatíticos podem apresentar diferentes estágios de fusão parcial. Estas rochas concentram-se na porção leste da área de estudo e apresentam potencial econômico como rocha ornamental. O anfibólio biotita ortogneisse está restrito a porção NW da área de estudo e possui bandamento descontínuo. É uma rocha de granulação grossa e composição granítica, que contém cristais de feldspato orientado de alguns centímetros. A foliação principal possui direção N-S a NNE com caimentos moderados para SE. A associação mineral granada-biotita-muscovita indica que o metamorfismo destas rochas atingiu fácies anfibolito baixo a médio. Os charnockitos foram observados em apenas duas localidades e tratam-se de corpos isolados de algumas centenas de metros. Os resultados obtidos divergem dos estudos anteriores quanto à presença de charnockitos, que não haviam sido descritos, e a maior proporção de paragneisses em detrimento dos ortogneisses. Os charnockitos estão associados ao magmatismo pós-colisional tipo I de idade cambriana identificado em outras localidades do Estado do Espírito Santo. Os paragneisses miloníticos estão relacionados as zonas de empurrão tangenciais com vergência para oeste. Finalmente, especula-se que a colocação do Maciço Intrusivo Santa Angélica possa ter influenciado no processo de migmatização dos paragneisses.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO PARAÍBA DO SUL, ROCHAS ORNAMENTAIS, ANATEXIA, CHARNOKITOS

CONTINENTAL SUBDUCTION AND EXHUMATION OF DEEP CRUST: EVIDENCES FROM THE POUSO ALTO NAPPE HP-(U)HT GRANULITE, SE BRAZIL

*Beatriz Yuri Benetti Silva¹
Mário da Costa Campos Neto²*

1- CPRM; 2- USP

The Southern Brasília Orogen (SBO), localized in southeast Brazil, is one of the orogenic belts that evolved during the Gondwana supercontinent assembly, and the Pouso Alto Nappe (PAN) is part of its orogenic wedge hinterland. The PAN is mainly constituted by a K-feldspar-garnet-kyanite-rutile-bearing paragneiss, interpreted as being a residual HP-granulite. A study was addressed to the PAN granulite combining detailed textural and microstructural observations with monazite petrochronology, thermodynamic modeling, and trace elements thermometry. By integrating these data, we were able to reconstruct the PAN granulite P-T-t trajectory and reveals a complex history of orogen evolution during the continental collision, which took place in the deep crust. The results reveal that the prograde subsolidus metamorphic conditions took place between ca. 670 and 620 Ma. Later, the PAN granulite underwent undersaturated-water partial melting during heating and burial achieving peak conditions of ca. 1000°C and 18-19 kbar at a maximum age of ca. 620 Ma. The retrograde path evolved from a continuous cooling and decompression, in which the final melt crystallization, at P-T conditions of ca. 820°C and 11 kbar, took place at ca. 590 Ma. Our P-T data indicate that likely the Pouso Alto granulite is a witness of the continental subduction and reached crustal depths of ca. 70 km, corresponding to the interface between lower crust and lithospheric mantle, in a double thickened crust. It is suggested that the granulite facies metamorphism was attained by combining heat production elements accumulation and mantle heat flow. The exhumation and cooling of the melt-weakened material are thought to be onset after delamination of denser material of the subduction conduit toward the mantle. Consecutively, the previous melt-weakened granulite onset its flow outward, likely driven by the gravitational force. Lastly, it is suggested that the PAN granulite could record the transition from a wedge-shaped orogenic belt to an orogenic plateau during the continental collision development.

PALAVRAS-CHAVE: SOUTHERN BRASÍLIA OROGEN, LOWER CRUST, HP-(U)HT METAMORPHISM, DUCTILE FLOW, MONAZITE PETROCHRONOLOGY

CONTRIBUIÇÕES A GEOCRONOLOGIA U-PB E LU-HF DE RONDÔNIA

*Luiz Felipe Romero da Silva¹
Marco Helenio de Paula Alves Coelho²
Rafael Cardoso de Moraes Telles³
Renzo Dias Rodrigues⁴
Thayla Almeida Teixeira Vieira⁵
Mauro Cesar Geraldles⁶
Renan de Farias Nogueira⁷
Diego Soares Lopes Lima⁸*

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- MultiLab - UERJ; 5- Multilab/UERJ; 6- UERJ; 7- UERJ; 8- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

O presente trabalho teve como objetivo a comparação de três suítes geológicas da região de central de Rondônia; A primeira trata se da região do depósito do Bom Futuro, onde a mineralização está associada a suíte rondoniana (SIR) que possui idade U-Pb de (1.020 a 990 Ma). No estudo desta suíte também foram analisados os gnaisses onde o corpo mineralizado está instalado, sendo esses gnaisses o embasamento do corpo mineralizado. Estes gnaisses foram analisados por LA-ICPMS em Zircão, resultaram nas idades (2041 a 2066 Ma) e (2486 a 2608 Ma), aqui denominados respectivamente de Gnaiss Passa Bem e Gnaiss Santa Cruz. Os resultados obtidos pelo método Lu HF, indicam valores de TDM entre (2,8 a 2,5Ga) e valores de Epsilon Hf entre (+8 a +1) e Santa Cruz TDM (3.4 a 2.2 Ga) Epsilon (+12 a -1,8). Contudo estes gnaisses possuem características genéticas de magmas primitivos. A segunda suíte analisada é correspondente a suíte Rio Branco de Idade U-Pb em zircão de (1131 Ma) que está compreendida no cinturão nova Brasilândia e corresponde a seu estágio extencional. Os valores de TDM obtidos para esta suíte (1.8 a 2.1 Ga) e os valores de Epsilon Hf (- 18 a - 38). Ainda neste cinturão foram datadas as rochas da Suíte Rio Pardo que datam de (1020 a 999 Ma) que registram o período sin colisional da orogenia Nova Brasilândia, esta orogenia resultou em magmatismo proveniente da fusão crustal, o que corroborado com os valores de TDM (1.1 a 2.9 Ga) e valores de Hf (+4 a - 18). O terceiro evento magmático aqui investigado corresponde a suíte Costa Marques com idade (980 a 950 Ma) gerada em ambiente pós-tectônico, estas rochas foram geradas a partir de magmas com importante participação mantélica como sugerido pelos valores de TDM (1.2 a 2.2 Ga) e valores Hf (-4,8 a + 10,7). Os resultados aqui reportados permitem concluir, que a orogenia nova Brasilândia iniciou com um regime extencional (Suíte Rio Branco) estabelecido em crosta continental previamente formada que passou por uma inversão de colisão (Suíte Rio pardo) e finalizou com geração do magmatismo pós-tectônico (Suíte Costa Marques) com uma importante participação de fonte mantélica. Mas um outro e não menos importante resultado gerado por este trabalho é a datação das Rochas mais velhas conhecidas no estado da Província Sunsas, os Gnaisses Passa Bem e Gnaiss Santa Cruz que datam do Paleoproterozóico e do arqueano respectivamente, podem ser considerados a partir de então o embasamento de todas as rochas da Província Sunsas

PALAVRAS-CHAVE: CRÁTON AMAZÔNICO, SUÍTE COSTA MARQUES, EPSILON HF, U-PB.

CONTRIBUIÇÕES PARA A GEOCRONOLOGIA E GEOLOGIA ISOTÓPICA DAS ROCHAS CHARNOCKÍTICAS DO COMPLEXO INTRUSIVO DE VÁRZEA ALEGRE

Guilherme Loriato Potratz¹

Mauro Cesar Geraldês²

Iago Mateus Lopes de Macêdo³

Renzo Dias Rodrigues⁴

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- MultiLab - UERJ

O estágio pós-colisional do Sistema Orogênico Araçuaí-Ribeira (AROS) é marcado por um intenso magmatismo, de idade Cambro-Ordoviciano, que se estende do estado do Rio de Janeiro até o sul da Bahia e leste de Minas Gerais. O Complexo Intrusivo de Várzea Alegre (CIVA) pertence à supersuíte G5, que representa parte do magmatismo pós-colisional do AROS. Uma característica marcante do CIVA é a estreita relação entre fácies ígneas com paragênese anidra e fácies com paragênese hidratada. O objetivo deste trabalho é apresentar idades U-Pb e dados isotópicos de Lu-Hf para as rochas charnockíticas do CIVA. As análises de U-Pb e Lu-Hf em grãos de zircão foram feitas em LA-ICP-MS, no Laboratório Multiusuário de Meio Ambiente e Materiais (MultiLab) – UERJ. Foram analisadas três amostras coletadas em porções distintas do CIVA. A amostra CIVA-01 foi coletada próximo à borda leste do corpo, a amostra CIVA-06 foi coletada na zona intermediária entre a borda leste e o centro da intrusão e a amostra CIVA-08 foi coletada na região central da intrusão. Os 17 grãos analisados na amostra CIVA-01 apresentaram um intervalo de idades U-Pb (206Pb/238U) variando entre 499 e 520 Ma, com idade média de 510 ± 3 Ma, probabilidade de 98% e MSWD = 0,0004. Os valores de ϵ_{Hf} para a amostra CIVA-01 variam entre -5,38 e 11,15 e o tempo de residência crustal varia entre 0,2 e 1,14 Ga. Na amostra CIVA-06 os 17 grãos analisados apresentaram um intervalo de idades U-Pb (206Pb/238U) variando entre 493 e 531 Ma, com idade média de 505 ± 3 Ma, probabilidade de 80% e MSWD = 0,061. Os valores de ϵ_{Hf} para a amostra CIVA-06 variam entre -8,73 e 0,42 e o tempo de residência crustal varia entre 0,9 e 1,47 Ga. Os 12 grãos analisados na amostra CIVA-08 apresentaram um intervalo de idades U-Pb (206Pb/238U) variando entre 488 e 526 Ma, com idade média de 508 ± 4 Ma, probabilidade de 56% e MSWD = 0,34. Os valores de ϵ_{Hf} para a amostra CIVA-08 variam entre -14,71 e -7,22 e o tempo de residência crustal varia entre 1,38 e 1,84 Ga. As idades obtidas são compatíveis com trabalhos anteriores realizados no CIVA e os resultados de isótopos de Lu-Hf demonstra a redução na participação de um componente mantélico em direção ao centro da intrusão, bem como reforça o modelo de magmatismo bimodal para o CIVA.

PALAVRAS-CHAVE: LU-HF, U-PB, PARAGÊNESE ANIDRA, MISTURA DE MAGMAS

DISTRIBUIÇÃO DE LÍTIO NOS SOLOS DA PORÇÃO MINEIRA DA BACIA DO JEQUITINHONHA E SUA CORRELAÇÃO COM A GEOQUÍMICA

Vitória Bruschi Nelvam¹

Maria Augusta Gonçalves Fujaco²

Mariângela Garcia Praça Leite³

Fabio Augusto de Sousa⁴

Eduardo Duarte Marques⁵

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- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Definido pelo Grupo de Trabalho Interministerial sobre Minerais Estratégicos - GTI-ME, os minerais de lítio são considerados estratégicos, imprescindíveis para o poder nacional e para a tecnologia de ponta, aplicado em baterias recarregáveis, na produção de graxas, cerâmicas de vidro e farmacêuticos. Dessa forma, seu estudo é uma ferramenta importante para explorar os recursos geológicos de forma sustentável, em simultâneo, em que atenda sua demanda tecnológica no mercado mundial. No presente trabalho, o enfoque se dá pelo nordeste de Minas Gerais, onde se localiza a porção mineira da bacia hidrográfica do Rio Jequitinhonha, que apresenta grande potencial para a exploração econômica do lítio. Para atender os objetivos deste trabalho, foram utilizados os dados de concentração de lítio e elementos afins, fornecidos pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), contando com 50 amostras de solos, coletadas e analisadas em 2010. Inicialmente, os dados foram logaritimizados para amenizar o efeito de múltiplas populações. Análises estatísticas foram realizadas pelo software Statistica 12c. Em seguida, foram gerados diagramas de boxplot da bacia e das sub-bacias para definir os valores de referência (background) através do método TIF. O método mMAD também foi realizado. Após, efetuaram-se mapas de isovalores das concentrações de Li no software ArcGis 10.3 pela técnica de interpolação IDW, de modo a se comparar o mapa de distribuição do solo com o mapa de distribuição dos sedimentos fluviais para a compreensão do comportamento do lítio na região da bacia. Quanto aos resultados, verifica-se que o lítio ocorre em toda a bacia, mas há diferenças em sua concentração no solo e nos sedimentos. Nos solos, as concentrações de Li estão entre 0,5 e 50 ppm, com mediana de 2 ppm. Nos sedimentos, as concentrações variam entre 0,5 até 73 ppm e com mediana de 5 ppm. Através dos métodos TIF e mMAD, obteve-se os valores dos limites superiores de background do lítio no solo, que são 50 ppm e 15,62 ppm, respectivamente, e do lítio nos sedimentos, sendo 73 ppm e 75,7 ppm, respectivamente. Observa-se 16 pontos de anomalias positivas e 12 pontos de anomalias negativas de Li no solo e 33 anomalias negativas nos sedimentos, definidos pelo método de mMAD. O limite superior de background está acima da relação da média crustal de ocorrência do Li, mostrando que há enriquecimento desse elemento no solo e nos sedimentos da área de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: LÍTIO, GEOQUÍMICA, SOLOS, BACIA DO RIO JEQUITINHONHA

DISTRITO PEGMATÍTICO DE SANTA MARIA DE ITABIRA (MINAS GERAIS): UMA POPULAÇÃO PEGMATÍTICA TIPO NYF DO ESTATERIANO (1,7 GA)

Mario Luiz de Sá Carneiro Chaves¹

Ivo Antônio Dussin²

Antonio Carlos Pedrosa Soares³

1- FGEL-UERJ; 2- FGEL-UERJ; 3- UFMG

O Distrito Pegmatítico de Santa Maria de Itabira (DPSM) constitui o distrito pegmatítico mais a sudoeste no âmbito da Província Pegmatítica Oriental do Brasil (PPOB). A principal característica dos corpos pegmatíticos da região é sua proximidade espacial com rochas da Suíte Granítica Borrachudos, originada por volta de 1,7 Ga. São rochas graníticas do tipo-A, isotrópicas a foliadas, geradoras de pegmatitos da “família NYF” (nióbio-ítrio-flúor), relacionadas ao magmatismo anorogênico associado ao Rifte Espinhaço. Zircões de um pegmatito do DPSM, analisados pelo método U-Pb (LA-ICPMS), determinam uma idade-concórdia robusta em 1675 ± 9 Ma. Até então, as poucas idades geocronológicas obtidas para o DPSM, indicavam semelhança com a grande maioria das datações sobre outros distritos da província, isto é, idades brasileiras ligadas a eventos graníticos tardi- a pós-tectônicos na evolução do Orógeno Araçuaí (530-490 Ma). Valores nessa faixa de idades cambrianas são bem conhecidos nas regiões de Araçuaí, São José da Safira e Conselheiro Pena, cujos pegmatitos são da “família LCT” (lítio-césio-tântalo). Os conceitos de província e distrito pegmatíticos têm como base relações geotectônicas e temporais, no caso de província, e relações petrogenéticas em relação à determinado episódio de formação de magma granítico, no caso de distrito. Neste sentido, o DPSM caracteriza-se por contrastar em idade (é do Estateriano; 1,7 Ga), ambiente geotectônico (originou-se em ambiente anorogênico relacionado a rifte), assinatura do magmatismo granítico (tipo A), e família petrogenética de pegmatitos residuais (tipo NYF), em relação aos distritos típicos da PPOB que foram originados durante o evento orogênico Brasileiro (de idade Ediacarana-Cambriana) no Orógeno Araçuaí, e se associam a distintos episódios de granitogênese tardi- a pós-orogênica, sendo em sua maioria do tipo LCT. Desta forma, o DPSM compõe uma população pegmatítica que, geneticamente, não faz parte da PPOB, embora geograficamente situe-se em seus domínios. Cabe enfatizar que as mineralizações de esmeralda-alexandrita presentes na mesma área geográfica, geralmente confundidas com pegmatitos s.s., possuem idades cambrianas e se relacionam à segregação de fluidos hidrotermais durante a evolução tardia do Orógeno Araçuaí, não tendo, portanto, qualquer relação genética com a Suíte Borrachudos que foi responsável pela geração dos pegmatitos do DPSM.

PALAVRAS-CHAVE: PEGMATITOS, GRANITOGÊNESE BORRACHUDOS, GEOCRONOLOGIA, IDADES U-PB

ELABORAÇÃO SEMIAUTOMÁTICA DE PERFIS GEOLÓGICOS NO SOFTWARE ARCGIS

*Cícero Dias Bottacin¹
Marcos Eduardo Hartwig²
Pedro Henrique Lima Rocha³*

1- Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes; 2- Universidade Federal do Espírito Santo - UFES; 3- UFES

Para a confecção de mapas geológicos a partir de dados de superfície utiliza-se frequentemente o software de geoprocessamento ArcGIS (ESRI). Um mapa geológico deve vir sempre acompanhado de uma seção geológica, que tem por intuito retratar a distribuição dos corpos litológicos em profundidade. O software, contudo, não permite a geração de perfis geológicos, sendo sua confecção feita de maneira manual e posteriormente vetorizada em ferramentas de desenho. Neste sentido, buscou-se compilar plugins gratuitos do ArcGIS para esta finalidade em fóruns de discussão e em bases de pesquisa. Testou-se a funcionalidade das ferramentas encontradas a partir de mapas geológicos publicados pelo Serviço Geológico do Brasil. Um número limitado de plugins foram encontrados. Dentre eles, o desenvolvido por Thoms (2005), denominado como Cross Section Tools (<https://github.com/ethoms-usgs/Cross-Section>) e o desenvolvido por Lenka Kociánová, denominado como GeoSol (<https://is.muni.cz/www/lenka.koc/GSTools.html>). Ambos são gratuitas e podem ser executadas em diferentes versões do software. O plugin Cross Section Tools utiliza arquivos no formato geodatabase em um mesmo sistema de coordenadas. Três ferramentas sequenciais precisam ser executadas: a) Create segmented surface profile; b) Map points to cross-sections point – beta; e c) Line intersections to cross-section features – beta. A primeira produz perfil topográfico-litológico segmentado, ou seja, um conjunto de linhas graduadas em cores, que representam as unidades litológicas. A segunda determina os mergulhos aparente e a última extrai as estruturas geológicas (e.g., falhas etc). Esta ferramenta apresentou instabilidade ao plotar os mergulhos aparente das camadas. O plugin GeoSol também pode ser facilmente instalado. Os dados devem estar em sistema de coordenada projetado, usando unidades lineares. Suas ferramentas são habilitadas somente se um modelo digital de elevação for inserido no projeto. As ferramentas necessárias para a confecção de perfis geológicos são: a) Define plane of cross section; b) CS Topo Profile Line; e c) CS Apparent dips. A ferramenta mostrou-se estável e apresentou resultados muito interessantes. O estudo mostrou que a ferramenta GeoSol apresentou melhores resultados que a ferramenta Cross Section Tools. Contudo, em ambos os casos, há a necessidade de edição manual dos perfis finais, como o preenchimento dos polígonos correspondentes as unidades de mapeamento e a edição dos eixos.

PALAVRAS-CHAVE: SEÇÃO GEOLÓGICA, AUTOMATIZAÇÃO, GEOPROCESSAMENTO, GEOTECNOLOGIAS

ESTUDO DAS ROCHAS DO COMPLEXO ALCALINO MORRO DE SÃO JOÃO, CASIMIRO DE ABREU – RJ.

Cynthia Vargas Castro da Silva¹

Andre Gava Heitor²

Mariana Bessa Fagundes³

Artur Corval Vieira⁴

Sérgio de Castro Valente⁵

1- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 2- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 3- UERJ; 4- UFRuralRJ; 5- UFRRJ

O estudo foca o Complexo Alcalino do Morro de São João (CAMSJ) em Casimiro de Abreu. Sua segurança pode ser devido a uma zona de fratura na crosta oceânica ou a um traço de hotspot ligado à Cadeia Vitória-Trindade. Sem uma clara progressão de idade ao longo do alinhamento magmático, sugerindo múltiplos pulsos de magma por reativação tectônica. As rochas variam de melanocráticas a leucocráticas, divididas em Leucossienitos e Melassienitos. A origem das rochas ainda é pouco estabelecida; a investigação de texturas cumuláticas está em andamento. A maioria dos magmas tem afinidade em K e subsaturação de SiO₂, como outros complexos alcalinos da região. Composições cumuláticas não representam magmas, desafiando a cogeneticidade entre os tipos ultramáfico, máfico e félsico por cristalização fracionada. Estruturas brechóides nas cumuláticas sugerem movimento de mushes máficos, reativados por estruturas rúpteis pré-existentes. Classificações litogeoquímicas e norma CIPW confirmam a natureza subsaturada das rochas em SiO₂, corroborando com a tendência ijolita-nefelina-sienito. Diagramas TAS corroboram o caráter subsaturado. Diagramas de Harker mostram ausência de lacunas composicionais, indicando cristalização fracionada ou processos AFC nas rochas félsicas do CAMSJ. A suíte subsaturada mostra cristalização contínua de Ca, Fe, Mg, Mn, Ti e P. Cristais de apatita e titanita correspondem à diminuição dos percentuais de Ca, Ti e P. A suíte supersaturada indica diminuição de Ca, Fe, Mg, Ti e P com aumento do nível de sílica, relacionado à cristalização de apatita e titanita. A formação subsequente de minerais máficos é evidenciada pelo zonamento composicional de titano-augita. Baseado em diagramas multielementares, a fonte é considerada manto fértil ou enriquecido. As descobertas contribuirão para modelos petrogenéticos robustos e aerodinâmicas para o magmatismo alcalino do Cretáceo Superior no Sudeste do Brasil. O CAMSJ destaca-se pelos litotipos máficos abundantes, sua origem ainda pouco estabelecida. Investigações texturais e de origem cumulática estão em andamento.

PALAVRAS-CHAVE: CAMSJ, PETROGRAFIA, LITOGEOQUÍMICA, TIPOS DE MAGMA, GEODINÂMICA.

ESTUDO DAS ROCHAS METAMÁFICAS E METAULTRAMÁFICAS DA SEQUÊNCIA METAVULCANOSSEDIMENTAR ENTRE BARBACENA E MERCÊS, MG

Renan de Farias Nogueira¹

José Renato Nogueira²

Ivo Dussin³

Rodrigo Peternel⁴

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ

A área de interesse deste trabalho está situada entre Barbacena e Mercês (MG). Regionalmente encontra-se inserida na região limítrofe entre o Cinturão Mineiro e a porção sul do domínio externo da Faixa Araçuai. Nesta região aflora uma sequência metassedimentar associada a um grande volume de rochas oriundas de magmatismo básico/ultrabásico, sendo estas o principal objeto de estudo deste trabalho, desenvolvido com base em dados de campo e descrições petrográficas de trabalhos de mapeamento geológico realizados pelo grupo de pesquisa. A sequência metassedimentar é composta por uma intercalação de (granada-biotita)-muscovita-quartzo xisto, muscovita-clorita quartzo xisto e granada biotita gnaiss, além de grafita xistos e quartzitos finos subordinados na porção oeste. À leste, onde o grau metamórfico é ligeiramente superior, a biotita se torna o filossilicato predominante, e observa-se uma intercalação de (granada)-muscovita-biotita quartzo xisto e granada biotita gnaiss (esporadicamente com estauroлита e cianita), localmente com níveis milimétricos de muscovita-quartzo xistos. As rochas metamáficas e metaultramáficas ocorrem como camadas concordantes de espessura decimétrica a métrica intercaladas nas rochas metassedimentares e como corpos mapeáveis de dimensões até quilométrica. Os xistos máficos são representados principalmente por actinolita xistos, com forte foliação e textura nematoblástica, compostos majoritariamente por actinolita e plagioclásio, e em menor proporção titanita, epidoto, zoizita/clinozoizita e hornblenda. Já as rochas metaultramáficas são representadas por talco xistos e clorita xistos, muito foliados, por vezes com cristais pós tectônicos de tremolita euédricos de até 6cm em sua seção longitudinal. Nos corpos maiores estas rochas apresentam uma estrutura maciça, sendo compostos por dois litotipos principais: tremolita-clorita-serpentina xisto e carbonato-tremolita-clorita-talco xisto, este último apresentando as maiores exposições, com veios hidrotermais decimétricos discordantes com composição de talco, amianto e clorita magnésiana (clinocloro), no geral com a granulação de seus cristais muito grossa. A crescente presença de granada e biotita nas rochas metassedimentares e hornblenda nas rochas metamáficas da porção central para sudeste da área, somado ao aparecimento esporádico de estauroлита e cianita no extremo sudeste sugerem um aumento metamórfico de fácies xisto verde até anfíbolito inferior aproximadamente de WNW para ESE.

PALAVRAS-CHAVE: CINTURÃO MINEIRO, PETROGRAFIA, MÁFICO/ULTRAMÁFICO

ESTUDO DAS SEQUÊNCIAS METAVULCANOSSEDIMENTARES NA REGIÃO DE AMPARO, SP.

Felippe Amaral de Souza¹

Luiz Carlos Bertolino²

Rodrigo Peternel Machado Nunes³

Pedro Costa Furtado⁴

Rafael Cardoso de Moraes Telles⁵

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- Cetem UERJ; 3- UERJ; 4- UFRJ; 5- UERJ

Durante o Neoproterozoico eventos orogênicos ocorreram na plataforma Sul Americana, fazendo parte da colagem orogênica brasileira (Brito Neves et al. 1999) e resultando na aglutinação da porção ocidental do paleocontinente Gondwana (Alkmim et al., 2001). A área de estudo deste trabalho está inserida neste contexto geotectônico, localizada na porção sul do Orógeno Brasília, mais precisamente na Zona de Interferência entre as Faixas Brasília e Ribeira (Trouw et al., 1994), especificamente na Serra dos Feixos e adjacências, localizada no município de Amparo (SP). As rochas metassedimentares que afloram a oeste de Pouso Alegre (MG) até a área de estudo vêm sendo cartografadas como pertencentes ao Grupo Itapira (paleoproterozoico). Nos últimos anos autores como Fontainha et al. (2021) relatam idades de zircão detrítico em metassedimentos a oeste de Pouso Alegre (MG) com valores em 1572 Ma, 1070 Ma e 815 Ma, sugerindo que parte dos metassedimentos desta região devem pertencer a Megassequência Andrelândia (neoproterozoico). Na área deste trabalho ocorrem duas sequências de rochas metavulcanossedimentar, em contato com ortognaisses do embasamento (Complexo Amparo). A sequência metavulcanossedimentar da Serra dos Feixos contempla, da base para o topo, as seguintes associações litológicas: a) predomínio de xisto metaultramáfico com intercalação de lentes de quartzito e xisto pelítico subordinados; b) predomínio de intercalação de quartzito e sillimanita xisto, com camadas subordinadas de xisto metaultramáfico e paragneisse; c) predomínio de quartzitos puros a feldspáticos, de granulometria fina a grossa. A sequência metassedimentar mais nova ocorre nas regiões de baixadas a norte da Serra dos Feixos, sendo esta composta principalmente por granada sillimanita-muscovita xisto, com camadas subordinadas de quartzito, quartzo xisto, paragneisse e anfibolito. Esta sequência mais nova encontra-se em discordância litológica com a sequência Serra dos Feixos. As sequências supracitadas são intrudidas por corpos graníticos, já gnaissificados, discordantes e/ou concordantes aos contatos. Análises geocronológicas estão em andamento, pelo método U-Pb em LA-ICP-MS, em grãos de zircão detrítico das rochas metassedimentares das duas sequências, bem como em zircão das rochas metaultramáfica intercaladas na sequência da Serra dos Feixos, e dos gnaisses graníticos intrusivos, que cortam as sequências, a fim de obter um melhor entendimento acerca da evolução destas paleobacias.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO, PETROGRAFIA, ESTRUTURAL, METAVULCANOSSEDIMENTAR

ESTUDO ISOTÓPICO U-PB DOS ORTOANFIBOLITOS DO TERRENO CABO FRIO - RJ

Gabriela Loivos Estabille Alves¹

Mauro Cesar Geraldês²

Thayla Almeida Teixeira Vieira³

Wagner Travassos Lemos⁴

André Campos Rocha Pinto⁵

Felipe Martins de Oliveira⁶

Marcos Silva Machado⁷

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ; 2- UERJ; 3- Multilab/UERJ; 4- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ; 5- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 6- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ; 7- Multilab;

O Terreno Cabo Frio, sudeste do Orógeno Ribeira, é composto por um embasamento ortognáissico e sequências supracrustais. Essas rochas foram deformadas e metamorfizadas em alto grau durante a orogenia Búzios. Neste trabalho, os ortoanfibolitos encontrados no terreno foram estudados com o intuito de contribuir para o entendimento geológico da região. Para tal, foi selecionada uma área-chave em Cabo Frio/RJ, para investigar quatro tipos de ortoanfibolitos que apresentam assinaturas geoquímicas e composicionais distintas: (1) Cpx-Grt ortoanfibolito da Suíte José Gonçalves; (2) corpo metamáfico Ponta do Chapéu da Sucessão Búzios; (3) corpo metamáfico Praia Brava da Sucessão Búzios; e (4) Cpx-Grt ortoanfibolito do Complexo Região dos Lagos. O clinopiroxênio-granada ortoanfibolito da Suíte José Gonçalves, amostra TH-7T, é um corpo metamáfico intrusivo no ortognaisse do embasamento, apresenta 5 m de espessura, é homogêneo, tabular e possui granulação fina a média. Apresenta anfibólio, plagioclásio, clinopiroxênio, granada e quartzo na mineralogia principal e minerais opacos, rutilo, apatita, titanita e zircão na mineralogia acessória. O corpo metamáfico Ponta do Chapéu, amostra GL-3, ocorre dobrado e é intercalado com rochas calcissilicáticas e paragneisses. Essa rocha é homogênea com níveis leucocráticos subordinados, possui granulometria média e é composta por hornblenda, plagioclásio, quartzo, clinopiroxênio e titanita. O corpo metamáfico Praia Brava, amostra TH-9A, é bandado, migmatizado e possui granulometria média a grossa. Os níveis leucocráticos podem ocorrer concordantes ou discordantes com a foliação. Sua mineralogia é composta por hornblenda, plagioclásio, granada e titanita. As idades encontradas para a amostra TH-9A são: 622 ± 13 Ma (cristalização) e 505 ± 6 Ma (metamorfismo). O Cpx-Grt ortoanfibolito do embasamento apresenta níveis maciços de até 10 cm de espessura (amostra GL-1A) e também bandados de até 3 m (amostra GL-1B). Cortando essa unidade há um pegmatito rico em plagioclásio (amostra GL-1C), interpretado como o produto da fusão parcial do ortoanfibolito. Os estudos realizados permitem sugerir a existência de anfibolitos gerados a partir de diversos protólitos, e a amostra datada sugere um protólito tipo MORB de idade de cristalização de cerca de 620 Ma e pode ser interpretada como idade do oceano Búzios.

PALAVRAS-CHAVE: TERRENO CABO FRIO, ORTOANFIBOLITO, GEOCRONOLOGIA, PETROGRAFIA

EVIDÊNCIAS DE PROCESSO DE MISTURA ENTRE MAGMAS MÁFICOS E FÉLSICOS NO COMPLEXO ALCALINO PASSA QUATRO, SE DO BRASIL

Sthefany Pessoa de Souza¹

Júlio César Lopes da Silva²

Sérgio de Castro Valente³

1- UFRRJ; 2- UFRJ; 3- UFRRJ

O Complexo Alcalino Passa Quatro (CAPQ) integra o Alinhamento Magmático Poços de Caldas-Cabo Frio, do Cretáceo-Paleógeno, no SE do Brasil. O objetivo desse trabalho foi testar a possível cogeneticidade entre magmas máficos e fonolitos no CAPQ por hibridização, a partir de novos dados de campo e petrografia. Treze pontos foram descritos e vinte e cinco amostras foram coletadas nas regiões internas do CAPQ onde enclaves de fonolito mesocrático hospedados em nefelina sienitos e álcali feldspato sienitos com nefelina foram identificados. Quatorze lâminas petrográficas foram confeccionadas, descritas e classificadas sob microscópio óptico. Os enclaves de fonolito mesocrático apresentam geometria irregular, contato abrupto com as rochas hospedeira e possuem dimensão entre 4-6mm. Apresentam granulometria fina a muito fina e são compostos por nefelina, sanidina, cristais anédricos de biotita com presença de zoneamento e sobrecrecimento em anfibólio, aegirina-augita e minerais opacos. O reconhecimento em campo de enclaves com granulometria fina a muito fina é um critério indicativo de processos de mistura magmática (Hibbard, 1995). Adicionalmente, o expressivo volume de biotita pode ser explicado pela mistura entre magmas ferromagnesianos e félsicos potássicos gerando um magma híbrido com maior volume de biotita que seus parentais (Hibbard, 1995). Outra evidência de mistura são macrocristais anédricos com zonamento composicional e o sobrecrecimento de minerais nas rochas híbridas. Apesar da escassez de magmas máficos no CAPQ, a presença de enclaves de fonolitos mesocráticos ricos em biotitas (15% vol.) com texturas de sistema aberto seriam os magmas híbridos representativos da mistura entre magmas máficos e félsicos ricos em potássio. Com base nessas evidências de campo e petrografia dos enclaves de fonolito mesocrático do CAPQ, esse trabalho sugere que pode ter existido a mistura entre um magma máfico e os fonolitos do CAPQ, contrapondo hipóteses apresentadas anteriormente sobre processos evolutivos no complexo. Financiador(es)/Financial Support: Projeto PETROMAGMATISMO (FAPUR 03/19, ANP 2017/00353-1)

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO ALCALINO DE PASSA QUATRO, MAGMATISMO ALCALINO, MISTURA DE MAGMAS, PETROLOGIA

FOSFATIZAÇÕES NO SUBTRATO OCEÂNICO DA ELEVAÇÃO DO RIO GRANDE, SW ATLÂNTICO: UMA ABORDAGEM PETROGRÁFICA

Rafael Oliveira Silva¹

Mariangela Garcia Praça Leite²

Joaquim Salgado³

1- UFOP; 2- UFOP; 3- UFOP

A Elevação do Rio Grande (ERG) possui cerca de 150.000km², distando cerca de 1000km da costa leste brasileira, sendo assim o maior planalto do Atlântico Sul contando com batimetrias entre 600 e 2000m. A ERG possui uma origem vulcânica, a qual formou embasamento para deposições pelágicas e alterações diagenéticas no substrato oceânico ao longo da era Cenozóica. Campanhas de interesse científico promovidas pelo Serviço geológico brasileiro (SGB) dragaram amostras do substrato oceânico da ERG durante a década de 2010. Foram coletadas rochas formadas por crostas de Fe-Mn, rochas carbonáticas, fosfatos e rochas vulcânicas. 7 lâminas de rochas fosfáticas foram confeccionadas com o intuito de entender a evolução eogenética dos fluidos ricos em P no substrato carbonático. Essas rochas apresentam interações complexas entre várias gerações de cimentos fosfáticos e carbonáticos com substituição pervasiva da matriz e das partículas carbonáticas. Três microfácies diagenéticas de fosfatos foram identificados: Wackstones fosfáticos (WF), crystalline fosfáticos (CF) e grainstone bioclástico fosfatizado (GBF). O bioclasto mais frequente em todas as fácies são os foraminíferos planctônicos, estando muitos deles dissolvidos ou substituídos. A fácies WF são pelagitos fosfatizados, apresentando matriz micritica parcialmente substituída assim como os bioclastos remanescentes. A fácies CF possui sua fábrica original praticamente toda recristalizada. A fácies GBF contém fragmentos de bioclastos de algas vermelhas, corais, briozoários, moluscos, equinodermos e macroforaminíferos. Intraclastos, ooids e fragmentos vulcanicos ocorrem em menor quantidade. O principal cimento das fácies são coatings de fosfatos ao redor dos grãos de coloração amarela a marrom escuro como também há cimentos botroidais associados a fluidos de Fe-Mn. Pelo a menos três fases de cimentação podem ser identificadas, uma primeira com uma textura laminar e de cor rosa, uma segunda transparente e fibrosa e a terceira branca, de calcita, fechando as porosidades interpartícula. As fácies com bioclastos de água-rasa e cimentação em franja de ambiente freático com eogênese meteórica de água-rasa, que associado a numerosas bioturbações evidenciam um ambiente óxico durante a deposição, o que pode indicar batimetrias mais rasas para a ERG durante esses eventos. A fosfatização provavelmente ocorreu próximo a OMZ em função do aumento da produtividade primária causada pelas transições climáticas do Mioceno médio.

PALAVRAS-CHAVE: ERG, ATLÂNTICO-SUL, FOSFATOS, MICROFACIES

GEOFÍSICA REGIONAL COMO FERRAMENTAS DE INTERPRETAÇÃO DA GEODINÂMICA NAS ZONAS DE TRANSIÇÃO NAS MARGENS RIFTEADAS DO OESTE AFRICANO SUBSAARIANO

Maria Alice Nascimento Fagundes de Aragão¹

Luizemara Soares Alves Szameitat²

Monica Heilbron³

Francisco José Fonseca Ferreira⁴

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UFPR

O novo arcabouço estrutural proposto para as margens rifteadas do Oeste Africano SubSaariano (Aragão et al., 2022) mostra a ocorrência de zonas de transição entre os distintos tipos de margens e elas tendem a ocorrer nas regiões onde se verifica uma mudança na geologia do embasamento aflorante. O limite crustal desta proposta, especificamente na transição entre a margem rica em magma e a margem pobre em magma (Bacia do Namibe, Angola), está associado tanto a uma mudança na natureza do embasamento aflorante, marcada pela estrutura EW - Malange Uplift, quanto pela interação dos distintos domínios estruturais de ambas as margens. Essa estrutura delimita, a sul, rochas graníticas arqueanas, e, a norte, terrenos relativos ao Proterozóico. Em relação ao arcabouço estrutural, o domínio externo tende a desaparecer mais ao norte, próximo a feição Sumbe Chain, onde os domínios proximal e distal se tornam mais importantes. A interpretação da ocorrência do domínio externo ao norte da Walvis Ridge estabelece a influência da crosta continental que poderia se estender por mais 370 km a oeste, sendo suportada pelos dados gravimétricos e magnetométricos. Nesse estudo, o mapa de derivada Tilt da anomalia Bouguer permitiu a visualização de estruturas secundárias, onde se observa um trend NW-SE, que poderia estar associado a estruturas de litosfera subcontinental na região, corroborada por feições de tomografia sísmica regional de onda P (Szameitat et al., 2023) que compreendem o Cráton Angolano e a margem rifteada associada. Essa região também exibe uma baixa condutividade elétrica (Szameitat et al., 2023), sugerindo que a litosfera superior estaria depletada em fluido. Sobre o magmatismo, observamos que a Bacia Interior de Kwanza, localizada a oeste da estrutura de Malange Uplift, exibe tanto um intenso magmatismo toleítico (Tipo Etendeka), característico da fase rifte, quanto um magmatismo alcalino-sódico (Tipo Sumbe) de uma fase tardia (Albo-Campaniano), e ao sul e a nordeste da Bacia de Kwanza verificamos a ocorrência de numerosos carbonatitos, nefelina-sienitos e complexos alcalinos de idade Albiana a Maastrichtiana. Entendemos que a presença dos carbonatitos indica uma contribuição de fontes litosféricas profundas. Nesse processo geodinâmico, a Província Ígnea de Etendeka, localizada ao sul, caracteriza-se por um magma de baixo Ti, relacionado a eventos magmáticos relativamente tardios (Szameitat e Heilbron, 2023).

PALAVRAS-CHAVE: MARGENS RIFTEADAS, TOMOGRAFIA SÍSMICA, EVENTOS MAGMÁTICOS, LITOSFERA SUBCONTINENTAL

GEOLOGIA DA PONTA NEGRA-RJ: A DEFORMAÇÃO NO LIMITE ENTRE OS TERRENOS ORIENTAL E CABO FRIO DA FAIXA RIBEIRA

Julio Almeida Horta de Almeida¹

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

A Ponta Negra é um promontório imponente no litoral fluminense que ultrapassa os 80 metros de altitude. Sua face oriental é escarpada, enquanto sua porção ocidental é mais aplainada. A diferença de relevo entre as faces leste e oeste se deve às características litológicas distintas destas áreas: os ortognaisses bandados paleoproterozoicos da Unidade Região dos Lagos sustentam as escarpas leste, enquanto metassedimentos neoproterozoicos cobrem as partes central e ocidental. Seus afloramentos espetaculares expõem dobras de diferentes estilos e zonas de cisalhamento de baixo ângulo com belos exemplos de indicadores cinemáticos. Este estudo trata da análise estrutural do contato entre os terrenos Oriental (TOR) e Cabo Frio (TCF) da Faixa Ribeira (Heilbron et al., 2016). O empurrão basal do TCF apresenta variações de direção e uma aparente dupla vergência de empurrão, gerando debate sobre sua tectônica (Freitas et al., 2021). Estes autores identificaram quatro estágios de deformação na Ponta Negra: Dn-1, anterior à colisão, afetou as rochas metassedimentares do TOR; D1, associado ao empurrão dos ortognaisses do TCF sobre as rochas metassedimentares do TOR, desenvolveu uma foliação penetrativa S1 e uma lineação de estiramento L1; D2 produziu dobras recumbentes isoclinais F2 e xistosidade S2 nos seus planos axiais, e inverteu o contato de empurrão nos seus flancos. Os eixos das dobras F2 têm caimento para W-SW, paralelos tanto às lineações de estiramento da fase anterior (L1), como à lineação de interseção L2. Durante o estágio D2 tardio, essa dobra F2 recumbente foi cisalhada e redobrada, levando à rotação horizontal de elementos lineares e planares, e alterando a direção do empurrão basal do TCF de E-W para N-S. Finalmente, uma série de dobras verticais irregulares foram desenvolvidas na fase D3, gerando complexos padrões de redobrimento entre as dobras D2 e D3. Esse intrincado padrão estrutural é interpretado como resultado da aproximação da massa continental (TCF), relacionada ao paleocontinente angolano, e a região dominada por metassedimentos marinhos e arcos magmáticos (TOR) da Faixa Ribeira central. Heilbron, M., Eirado, L.G. & Almeida, J. (Org) 2016. Geologia e recursos minerais do estado do Rio de Janeiro. Serviço Geológico do Brasil. <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18458>. Freitas, N.C., Almeida, J., Heilbron, M., Cutts, K., Dussin, I. 2021. The Cabo Frio Thrust: a folded suture zone, Ribeira belt, SE Brazil. <https://doi.org/10.1016/j.jsg.2021.104379>.

PALAVRAS-CHAVE: FAIXA RIBEIRA-DEFORMAÇÃO, PONTA NEGRA-RJ, DOBRAS-PADRÕES DE REDOBRAMENTO, TERRENO CABO FRIO, TERRENO ORIENTAL

GEOLOGIA DAS ILHAS CONTINENTAIS MARÍTIMAS COSTEIRAS DO LITORAL SUL/EXTREMO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Mariana Pinheiro de Marialva¹

Paulo de Tarso Ferro de Oliveira Fortes²

Hudson Costa Oliveira³

1- UFES; 2- Departamento de Geologia/UFES; 3- UFES/Sudeste Ambiental

Nas ilhas continentais marítimas costeiras do Litoral Sul (Guarapari, Anchieta e Piúma) e do Litoral Extremo Sul (Marataízes e Itapemirim) do estado do Espírito Santo (ES) ocorrem rochas do Orógeno Ribeira/Araçuaí: terreno neoproterozoico/cambriano de alto grau metamórfico com anatexiade rochas metassedimentares e granitogênese. Neste trabalho, são apresentados resultados do mapeamento geológico-estrutural desenvolvido com auxílio de imagens multiespectrais de alta resolução espacial (2-2,5 cm/pixel) obtidas por Aeronave Remotamente Pilotada (ARP). Foram identificados os seguintes litotipos: 1) Sillimanita-granada-cordierita-biotita gnaiss migmatítico, estromático, dobrado e flebítico, com lentes de rochas calcissilicáticas; 2) Granada-biotita granito foliado, com foliação incipiente e granulação fina a média; 3) Charnó-enderbita, maciço, com granulação média a grossa, raramente com granada, e associado com o litotipo 4; 4) Hornblenda-biotita gnaiss tonalítico, com megacristais de feldspato tabulares ou ocolares, orientados e de até 8 cm; 5) Granito porfirítico com granada, com granulação média a grossa, megacristais de feldspato orientados de até 5 cm e bolsões leucocráticos com granada grossa; 6) Leucogranito, com granulação média, essencialmente quartzo-feldspático, com granada e biotita subordinadas; 7) Diques Graníticos Pegmatíticos e Aplíticos, tabulares, geralmente discordantes da foliação, com direção NW-SE predominante e intrudindo todas os litotipos anteriores; e 8) Diques Máficos, com direções N40-60E (mais antigos, intrudindo o litotipo 3 e cortados pelo litotipo 7) e N10-20W (mais recentes, intrudindo os litotipos 3, 4 e 5). Os contatos entre os litotipos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 são gradacionais ou bruscos, sendo comum a presença de enclaves do litotipo 1, especialmente de rochas calcissilicáticas, nos litotipos 2, 3 e 4. As principais feições estruturais são representadas por estrutura estromática e bandamento gnássico, por vezes dobrados, e foliação incipiente com direção preferencial NE-SW (N50E até N80E) e forte mergulho para SE ou subvertical; orientação de megacristais de feldspato com direção ENE-WSW, grãos rotacionados e sigmoides indicando movimentação dextral, e dobras de arrasto associadas aos diques graníticos. O litotipo 1 corresponde a paragneisses pré-tectônicos; os litotipos 2, 3, 4, 5 e 6, a granitoides tipo S tardi-tectônicos, o litotipo 7 a granitoides pós-tectônicos; e o litotipo 8 a diques máficos cambrianos e mesozoicos.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, ILHAS CONTINENTAIS MARÍTIMAS COSTEIRAS, LITORAL SUL E EXTREMO SUL, ESPÍRITO SANTO

GEOLOGIA E GEOCRONOLOGIA DO COMPLEXO INTRUSIVO DE VENDA NOVA, ORÓGENO ARAÇUAÍ (ESPÍRITO SANTO, BRASIL)

*Renzo Dias Rodrigues¹
Mauro Cesar Geraldês²
Ariadne Marra de Souza³
Iago Mateus Lopes de Macêdo⁴
Guilherme Loriato Potratz⁵
Armando Dias Tavares Junior⁶*

1- MultiLab - UERJ; 2- UERJ; 3- Universidade Federal do Espírito Santo; 4- UERJ; 5- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 6- UERJ

A Região das Montanhas Capixabas é formada por diversos corpos intrusivos circunscritos que configuram a paisagem e constituem parte da riqueza e beleza das comunidades locais. O Complexo Intrusivo de Venda Nova está localizado na porção centro-oeste do estado do Espírito Santo, e é um ótimo exemplo deste contexto, que além de influenciar fortemente na economia local, ele expõe conjuntos de rochas e estruturas magmáticas que podem servir de itinerário para diversos estudos acadêmicos e científicos. O contexto geológico regional é marcado pela sucessão de eventos magmáticos formadores dos grandes grupos de rochas das Supersuites associados à evolução tectônica do Orógeno Araçuaí, que são definidos pela literatura como: Pré-Colisional (Supersuite G1, 630-580 Ma), Sin-Colisional (Supersuite G2, 580-560 Ma), Tardi-colisional (Supersuite G3, 560-530 Ma) e Pós-Colisional (Supersuite G4 e G5, 530-490 Ma). A associação de rochas intrusivas principal que compõe a área são Granitos, Leucogranitos, Sienitos, Monzonitos, Charnockitos, Dioritos, Gabros e Noritos, além de diques e pegmatitos que cortam todo o corpo. As encaixantes são representadas por unidades de rochas paraderivadas e ortognaisses. Estruturas de campo mais comuns são variedades de enclaves e xenólitos, acamamento magmático, foliação e fluxo magmático, deformação das encaixantes próximas a borda, estruturas em rede, fluxo tardio, contatos bruscos e gradacionais. Dados químicos de elementos maiores para essas rochas, indicam pelo menos três fontes magmáticas diferentes. As idades de cristalização U-Pb e de modelo para Lu-Hf obtidas para o primeiro grupo de amostras analisadas são de: Charnockito I ($650.0 \pm 4,5$ Ma e ϵ_{Hf} (t) entre +3 a +9); Sienomonzonito ($538.6 \pm 9,2$ Ma e ϵ_{Hf} (t) de -4 a -12); Leucogranitos ($531.7 \pm 5,1$ Ma e ϵ_{Hf} (t) negativos entre -8 a -17); e o Gabro do núcleo (515.2 ± 2 , Ma e com ϵ_{Hf} (t) de -7 a -12). Tudo indica, que essa área teve sua história formada pela evolução e injeção de múltiplos lotes magmáticos durante os estágios pré-sin-tardi e principalmente pós-colisional do Orógeno Araçuaí, com a contribuição de diferentes fontes crustais e mantélicas contaminadas em vários momentos durante a sua estruturação, que assinalaram toda a assembleia litológica constituinte e os produtos gerados da interação entre membros extremos desse sistema magmático aflorante no estado do Espírito Santo.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO INTRUSIVO DE VENDA NOVA, MAGMATISMO, U-PB E LU-HF, PRÉ-TARDI E PÓS-COLISIONAL, ORÓGENO ARAÇUAÍ.

GEOLOGIA E GEOCRONOLOGIA U-PB DO COMPLEXO INTRUSIVO PEDRA AZUL, ORÓGENO ARAÇUAÍ, SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Iago Mateus Lopes de Macêdo¹

Mauro Cesar Geraldês²

Rodson de Abreu Marques³

Marilane Marilane Gonzaga de Melo⁴

Renzo Dias Rodrigues⁵

Guilherme Loriato Potratz⁶

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 4- UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO; 5- MultiLab - UERJ; 6- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

O Orógeno Araçuaí é marcado por um longo e expressivo registro magmático (630 a 480 Ma), que deu origem a diferentes supersuítas de granitoides que vão do estágio pré- ao pós-colisional. O Complexo Intrusivo Pedra Azul, também conhecido como CIPA, aflora no município de Domingos Martins, sul do Estado do Espírito Santo, e é um típico representante da supersuíte pós-colisional, também conhecida como supersuíte G5. A borda e o núcleo do CIPA são constituídos por sienogranitos e monzogranitos, e em algumas porções interiores, por rochas de composição granodiorítica e tonalítica. Dentre as características de campo e petrográficas que mais chamam atenção, são as feições relacionadas à mistura de magmas. Dentre essas estruturas, destacam-se injeções graníticas em forma de bolsões ou sinuosas do tipo net-veined, feições do tipo pillow-like, enclaves máficos microgranulares, xenocristais de feldspato nos enclaves, bordas de reação com presença de biotita no contato entre os litotipos contrastantes, contatos interdigitados e crenulados, zonas híbridas nos contatos entre os litotipos, box works e a presença de granito ocular. Do ponto de vista microscópico, são observados cristais de plagioclásio zonado, apatitas aciculares e prismáticas, cristais de plagioclásio com textura box cellular, synneusis e syntaxia, textura poiquilítica, biotita blade e clots de minerais máficos. Seis amostras de granitos foram datadas através do método U-Pb via LA-ICP-MS no MultiLab UERJ. Os grãos de zircão normalmente são prismáticos com terminações piramidais a bipiramidais e apresentam zoneamento magmático. Entretanto, alguns grãos apresentam-se corroídos e com textura nebulítica, principalmente quando coletados próximos a zona de mistura. As idades de colocação/cristalização dos corpos graníticos (536 ± 3 Ma, 517 ± 10 Ma, 513 ± 4 Ma, 512 ± 3 Ma, 498 ± 4 Ma e 497 ± 10 Ma) indicam um longo período (~ 40 Ma) de edificação do CIPA. Para as etapas futuras, pretende-se obter novas idades U-Pb para as rochas da zona híbrida, e por fim analisá-las através do método Lu-Hf para definir as fontes magmáticas responsáveis pela geração do CIPA, e fornecer subsídios para o entendimento da evolução petrogenética dos corpos pós-colisionais do Orógeno Araçuaí.

PALAVRAS-CHAVE: COMPLEXO INTRUSIVO PEDRA AZUL, ORÓGENO ARAÇUAÍ, U-PB, MISTURA DE MAGMAS.

GEOLOGIA E MODELAGEM GEOLÓGICA 3D DA PORÇÃO SW DA SERRA DE SÃO JOSÉ, MG

Renan Tonete¹

Marcos Eduardo Hartwig²

1- UFES; 2- Universidade Federal do Espírito Santo

Na Serra de São José, entre as cidades de São João Del Rei e Prados, sul do Estado de Minas Gerais, afloram rochas metassedimentares Mesoproterozóicas incluídas nas bacias do tipo rifte de São João del Rei e Carandaí, dispostas sobre um embasamento arqueano-paleoproterozóico. Este estudo teve como objetivo principal elaborar um modelo geológico 3D da porção sudoeste da Serra de São José, com o intuito de aumentar o acervo geológico da região. Para tanto, realizou-se um mapeamento geológico de uma área de 15 km² na escala 1:25.000 a partir de técnicas clássicas de mapeamento. A modelagem geológica foi elaborada no software LeapfrogGEO (Bentley-Seequent). Foram identificadas nove unidades de mapeamento: xistos alterados (embasamento), metarenito médio e quartzito, metarenito fino, metarenito fino intercalado com metapelito, metapelito branco, metarenito seixoso e metaconglomerados, metapelito cinza e depósitos aluvionares recentes (Rio das Mortes). Além destas unidades, mapeou-se um dique de rocha metamáfica alterado de direção NNE que corta os metarenitos conglomeráticos. As rochas mapeadas exibem uma grande variedade de estruturas sedimentares preservadas. A principal delas é o acamamento sedimentar que mergulha em média 45° para N330°. A associação mineral quartzo-muscovita-grafita indica metamorfismo em fácies xisto verde baixo. A porção sul da área de estudos é atravessada por uma falha normal com aproximadamente 2 km de extensão que corta todas as unidades da Bacia São João Del Rei, e que pode ser identificada com base na repetição dos estratos sedimentares e pela presença de um enxame de veios de quartzo que ocorrem em sua terminação oeste. Em uma pequena escarpa na porção sul da área de estudos, observa-se também uma foliação milonítica em quartzitos mergulhando 75° para SSE, que transpõe o acamamento sedimentar. Os resultados obtidos confirmam as informações contidas em trabalhos anteriores realizados na região. O mergulho e o metamorfismo das rochas das bacias São João Del Rei e Carandaí estariam associados ao retrabalhamento do Cráton São Francisco devido à orogenia Ribeira durante o ciclo Brasiliano. A falha geológica mapeada (São José) estaria relacionada à evolução da Bacia Carandaí. A foliação milonítica estaria associada à Falha de Lenheiros ou a nucleação de uma outra estrutura não cartografada. A similaridade entre as unidades metarenito médio e quartzito, e metarenito fino dificulta a individualização destas unidades.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO, ESTRATOS INCLINADOS, FALHA DE SÃO JOSÉ, MESOPROTEROZÓICO, BACIA RIFTE

GEOQUÍMICA DAS BRECHAS SUBVULCÂNICAS DO COMPLEXO ALCALINO PASSA QUATRO: ASPECTOS GERAIS

Rodrigo Medeiros Vieira Garcia¹

Mayara Dias Reis²

Júlio César Lopes da Silva³

Andre Gava Heitor⁴

Sérgio de Castro Valente⁵

1- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 2- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 3- UFRJ; 4- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 5- UFRRJ

No estado do Rio de Janeiro ocorrem brechas magmáticas subvulcânicas em diversas intrusões alcalinas do Alinhamento Magmático Poços de Caldas–Cabo Frio. Na parte central do Complexo Alcalino Passa Quatro (CAPQ) afloram brechas magmáticas de matriz fonolítica associada a plugs quilométricos de fonolito interpretados como brechamento subvulcânico de conduto (Garcia et al., 2022). Essas brechas magmáticas são classificadas como polimíticas angulosas a subangulosas sustentadas por clastos e matriz, autoclásticas, sugerindo um fechamento do conduto de ascensão, e posterior rompimento por uma nova etapa de brechamento. Esse trabalho aborda aspectos geoquímicos destas brechas e estabelece uma comparação com os fonolitos associados. Cinco amostras de brechas e vinte e quatro amostras de fonolitos do CAPQ (diques e plugs) foram analisadas para a quantificação dos elementos maiores, menores e elementos-traço, incluindo os elementos terras-raras (ETRS). As brechas magmáticas do CAPQ são classificadas como fonolitos no diagrama de discriminação geoquímica TAS. Essas rochas possuem um relativo enriquecimento em K₂O e empobrecimento em Na₂O em relação aos fonolitos. Os fonolitos apresentam afinidade potássica e sódica, enquanto as brechas são potássicas e apresentam menores valores de P.F. (perda ao fogo). Elevados valores de TiO₂, K₂O, CaO, P₂O₅, Ba, Sr e ETRS leves e médios (especialmente Eu) podem estar associados ao excesso de feldspato potássico e apatita e rutilo na matriz das brechas (Pires et al., 2014). Os elevados valores de TiO₂, K₂O e Ba podem ter relação com os macrocristais de biotita subédrico observados nas brechas magmáticas do CAPQ (Garcia et al., 2022). O baixo conteúdo de P.F. e Na₂O sugere que a gênese das brechas a partir dos fonolitos requer uma exsolução de voláteis. Financiador(es)/ Financial Support: Projeto PETROMAGMATISMO (FAPUR 03/19, ANP2017/00353-1)

PALAVRAS-CHAVE: GEOQUÍMICA, COMPLEXO ALCALINO PASSA QUATRO, BRECHA MAGMÁTICA, FONOLITO

HYBRID MANTLE INVOKED TO CORRELATE VITÓRIA-TRINDADE RIDGE ORIGIN TO REACTION-PYROXENITE FROM SUBDUCTED ANCIENT OCEANIC ECLOGITE SLAB.

*Anderson Costa dos Santos¹
Eduardo Reis Viana Rocha Júnior²
Mauro Cesar Geraldles³*

1- UERJ; 2- UFBA; 3- UERJ

Much debate surrounds the geodynamic and genetic process that gives rise to lithological and chemical heterogeneities of the mantle over a wide range of scales observed from the analysis of oceanic rocks. Some models invoke mantle plumes originating in the mantle-core boundary or in the 660 km seismic discontinuity to explain these chemical and isotopic variations observed in ocean rocks. Alternative models include melting of pyroxenite-peridotite mixtures in the shallow mantle, as well as metasomatic agents, as a result of the recycling of subducted slabs and upper mantle metasomatic processes. Vitória-Trindade Ridge (VTR) offer a means of testing this alternative model because they are interpreted as originating from an upper mantle source that includes recycled subducted components. Rare earth element melts modeling for La/Yb versus Dy/Tb ratios for Martin Vaz and other VTR rocks with MgO ≥ 10 wt.% to minimize the effects of fractional crystallization. A relatively fertile peridotite mantle source (represented by primitive mantle; McDonough and Sun, 1995) was required for models of trace element ratios ([La] = 0.648 ppm; [Dy] = 0.674 ppm; [Yb] = 0.441 ppm). Melting model was calculated for batch melting (Shaw, 1970) of volatile-free garnet peridotite and spinel peridotite. Partition coefficients for garnet and spinel peridotite are from Salters and Stracke (2004) and Day et al. (2010). Based on geochemical and Sr-Nd-Pb isotope data from VTR rocks, it seems likely that these rocks have been generated from a source consisting of different proportions of peridotite and olivine-poor components (e.g., pyroxenite, garnet pyroxenite, or eclogite), which occur by partial melting of the MORB-eclogite and injection of its silicic melts into the surrounding peridotitic mantle, yielding a hybrid pyroxenite. Note that the high-TiO₂ contents of the VTR rocks, along with the depletions in Rb and K in relation to fluid-immobile incompatible elements like Hf, Zr, Ti, Nb and Ta are robust evidence for recycled oceanic crust component in the mantle source, as well as a consequence of oceanic crust dehydration during subduction. Addressing the source composition of the VTR rocks, a trace element partial melting model was performed indicating the presence of small amounts of Si-rich melts (up to 9%) formed from partial melting of MORB-eclogite and carbonatite liquid (up to 0.1%) derived from recycled carbonated ocean crust in the peridotite mantle, represented by DMM.

PALAVRAS-CHAVE: TECTONIC SETTINGS, HYBRID MANTLE, IGNEOUS PETROGENESES, OLIVINE-PYROXENE PAIRS

IDADES U-PB EM PALEOVERTEBRADOS DA BACIA DE ITABORAÍ (PALEÓGENO DORIO DE JANEIRO) INDICAM RE-HOMOGENEIZAÇÃO ISOTÓPICA OCORRIDA DURANTE O MIOCENO

Lucas Sant' Anna De Carvalho¹

Mauro Cesar Geraldês²

André Eduardo Piacentini Pinheiro³

1- UERJ; 2- UERJ; 3- FFP/UERJ

Este trabalho resulta de análises isotópicas em amostra mineral e de paleovertebrado: espécime DGM 235-R – *Sebecus* sp. (Crocodyliiformes / Mesoeucrocodylia), amostra DGM 294-M – *Tetragonostylops apthomasi*, ambos provenientes da Bacia de Itaboraí, única no estado do Rio de Janeiro que preserva macrofósseis. A bacia de Itaboraí é conhecida por seu conteúdo de mamíferos endêmicos do Paleógeno da América do Sul, além de outros grupos animais, como anuros, quelônios, lepidossauromorfos, crocodiliformes e aves, e exibe complexa gênese. Suas deposições carbonáticas resultam de pulsos hidrotermais que se encontram nos contextos tectônicos e estruturais do Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB). Os resultados obtidos através da Datação Absoluta pelo método da Espectrometria de Massa (U-Pb), que analisa substâncias ou elementos no vácuo de acordo com a relação massa sobre carga eletrônica (m/e), e sob ação combinada de campos elétricos e magnéticos, apresentam duas idades: fragmento de maxilar direito de crocodiliforme datando de 22 ± 19 Ma; fragmento de mandíbula de mamífero com dois dentes 19 ± 5 Ma. Os resultados geocronológicos obtidos das amostras apontam idades comparativamente mais recente (Mioc) do que aquela considerada para a paleomastofauna da bacia (Paleoc–Eoc), sugerindo possível transgressão marinha que teria recoberto os depósitos sedimentares da Bacia de Itaboraí promovendo um alagamento marinho tardio sobre seus sedimentos clasto-evaporíticos. Ao percolar as rochas, a solução aquosa marinha teria alterado o decaimento isotópico original, causando re-homogeneização isotópica a nível local. Provável transgressão marinha eustática ocorreu durante o Mioceno inicial, com diversos trabalhos indicando nível global, foi provavelmente persistente até a formação das calotas polares, com subsequentemente(s) regressão ocorrida durante o Tortoniano. Observa-se, 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. Esta última, desde 1902 alvo de discussões quanto a sua gênese. Trabalhos a consideram como “Formação Barreiras”, outros a tratam de forma genérica como uma deposição homogênea ao longo do litoral brasileiro, desconsiderando suas especificidades regionais e locais, o que dificulta o entendimento de sua idade deposicional.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA DE ITABORAÍ, GEOCRONOLOGIA, RE-HOMOGENEIZAÇÃO ISOTÓPICA, MIOCENO

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROESTRUTURAS DE DEFORMAÇÃO DE DEPÓSITOS DE COBRE DO SETOR SUDOESTE DO DOMÍNIO CARAJÁS, PARÁ

*Leonardo de Moura Gonçalves¹
Carolina Penteado Natividade Moreto²
Laryssa de Sousa Carneiro³*

1- Universidade Estadual de Campinas; 2- Universidade Estadual de Campinas; 3- Universidade Estadual de Campinas

Mecanismos de deformação são determinados pela temperatura, tensão, taxa de deformação, fluidos nos poros, mineralogia e textura da rocha deformada. O reconhecimento de microestruturas geradas pelos mecanismos de deformação permite colocar limites a essas variáveis, contribuindo para atribuir as condições de formação de eventos metamórficos relacionados a formação de depósitos minerais (Blenkinsop, 2002; Passchier e Trouw, 2005; Vernon, 2018). O Domínio Carajás, localizado ao norte da Província Carajás, é reconhecido pelo potencial metalogenético e engloba as reservas minerais mais importantes do Cráton Amazônico. Os depósitos Hades, Hades Nordeste e Jaguar Norte, localizados no extremo sudoeste do Domínio Carajás, carecem de informações geológicas detalhadas e integradas, com ausência de dados geocronológicos e geoquímicos na literatura, dificultando a compreensão de sua evolução metalogenética. Buscando contribuir para a contextualização destes depósitos no quadro geológico-regional, este trabalho identifica e caracteriza microestruturas de deformação a partir da análise petrológica. O resultado das análises reflete um gradiente de temperatura variando de 250 °C a 700 °C durante a deformação (Blenkinsop, 2002; Passchier e Trouw, 2005; Vernon, 2018). As microestruturas observadas nos depósitos Hades, Hades Nordeste e Jaguar Norte auxiliam a interpretação das condições de temperatura de formação e recristalização dos litotipos identificados. Bem como, os mecanismos de geração. Contudo, considerando que outros fatores além da temperatura podem influenciar a deformação de rochas, outras análises e critérios são necessários para determinar as condições de deformação às quais os litotipos destes depósitos foram submetidos. REFERÊNCIAS Blenkinsop T. 2002. Deformation Microstructures and Mechanisms in Minerals and Rocks. Kluwer Academic Publishers, 150p. Passchier C.W., Trouw R.A.J. 2005. Microtectonics. Germany, Springer, 366p. Vernon R.H. 2018. A Practical Guide to Rock Microstructure. Great Britain, Cambridge University Press, 431p.

PALAVRAS-CHAVE: DOMÍNIO CARAJÁS, HADES, HADES NORDESTE, JAGUAR NORTE, MICROESTRUTURAS DE DEFORMAÇÃO

INFLUÊNCIA LITOESTRUTURAL NA SUB-BACIA DO RIO SANA (RJ) A PARTIR DE ANÁLISES MORFOMÉTRICAS E DADOS ESTRUTURAIS

Deborah Ribeiro Baptista¹

Luana Ribeiro Garcia²

Clauzionor Lima da Silva³

Jéssica Miranda dos Santos⁴

1- Estudante; 2- UFRRJ; 3- UFRRJ; 4- Geóloga

A bacia hidrográfica do rio Sana, situada no norte do estado do Rio de Janeiro, flui majoritariamente em metassedimentos neoproterozóicos do Grupo São Fidélis. No médio curso, no entanto, ela atravessa o Granito Sana, de idade Paleozóica, o qual mostra influências litológicas e estruturais. O objetivo do estudo foi analisar essas interferências a partir de indicadores geomórficos, litológicos e estruturais. Foram utilizadas a carta topográfica Folha Casimiro de Abreu, MDE-SRTM e ASTER GDEM e imagens Landsat 8 ETM+. A partir destas foram gerados mapas de lineamentos de relevo e drenagem. Através de rotinas em ambientes MatLab foram determinados o fator de assimetria (AF e FTSS), os perfis longitudinais, o índice de declividade normalizado (Ksn) e a distribuição de knickpoints. Na bacia são encontrados os padrões retilíneo, subdendrítico a subparalelo e treliça, cujas direções principais são NE-SW a ENE-WSW, NW-SE, N-S e E-W. Nos trends estruturais destacam-se as direções WNW-ESSE, ENE-WSW, NW-SE, NE-SW, N-S e E-W. O rio Sana, inserido nos Vales Intramontanhosos, está orientado segundo lineamentos N-S, correspondente a falhas no mapa geológico da área. Segundo as rotinas propostas por Schwanghart e Scherler (2014), a bacia está basculada para a esquerda na cabeceira e baixo curso, enquanto a região central encontra-se fortemente inclinada para direita. Em sua porção sul, o contraste litológico entre o Grupo São Fidélis e o Granito Sana é quem provoca os valores elevados de ksn. Tais anomalias concordam com o perfil de Chi e acompanham a entrada do rio no Granito. Nos limites oeste e leste do granito ocorrem falhamentos N-S, os quais podem representar as variações de declividade observados nos perfis longitudinais e os desvios de curso observados pelo padrão de drenagem. Os dados estruturais obtidos a sul dessa área, região de Casimiro de Abreu (RJ), apresentaram falhas normais (NE-SW) provavelmente associadas à instalação do sistema de riftes do sudeste brasileiro. Um segundo pulso compreendeu um sistema transcorrente sinistral E-W, composto por falhas normais aproximadamente N-S e falhas sinistrais NE-SW e destrais NW-SE. O terceiro, mais novo, obtido na área corresponde a um sistema transcorrente destrai E-W formado por falhas normais NW-SE e por transcorrências destrai WNW-ESE a NW-SE e sinistral NNW-SSE. A combinação das falhas normais N-S e NW-SW do segundo e terceiro evento pode representar influências tectônicas adicionais ao controle litológico.

PALAVRAS-CHAVE: TECTÔNICA CENOZOICA, ÍNDICE GEOMÓRFICO, GRANITO, BACIA HIDROGRÁFICA

INOVAÇÃO EM AÇÃO: POR DENTRO DO LABORATÓRIO DE DEFORMAÇÃO EXPERIMENTAL (LADE/UERJ)

Carla Hemillay de Oliveira Santos¹

Neilson Martins de Oliveira²

Julio Almeida Horta de Almeida³

1- UERJ; 2- UERJ; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

A modelagem analógica é uma técnica bem estabelecida cujo objetivo é reproduzir os processos geológicos que influenciam a geração e evolução dos corpos geológicos na natureza. Isso é feito usando materiais analógicos com propriedades escaláveis que permitem emular o comportamento de seus equivalentes naturais (rochas). Os modelos analógicos são, portanto, reproduções em escala dos corpos geológicos em termos de propriedades materiais, distribuições espaciais e temporais. Se dimensionado adequadamente, a evolução dos corpos modelados é comparável à evolução de seus equivalentes na natureza. O Laboratório de Deformação Experimental (LADE/UERJ) da Faculdade de Geologia, é um espaço fundamental para estudantes, pesquisadores e profissionais que desejam aprofundar seu conhecimento sobre a dinâmica da Terra. Visando acompanhar a rápida evolução da tecnologia, a necessidade de atualizar e reestruturar o laboratório tornou-se imprescindível para garantir pesquisas de qualidade e resultados confiáveis. Uma das principais metas de inovação é a aquisição de novos equipamentos de última geração para a realização de experimentos mais precisos e abrangentes. Isso inclui uma mesa de modelagem modular projetada para reproduzir uma ampla variedade de configurações tectônicas: distensão, compressão, deslizamento transcorrente, falha do embasamento, inversão tectônica, tectônica salina, deslizamento gravitacional. Com um total de dois motores movidos por um controlador digital permitem testes uni e biaxiais transmitindo a deformação aos braços mecânicos. A taxa e a orientação do movimento são monitoradas continuamente por um computador, permitindo que sejam variadas durante o experimento. A mesa de modelagem também permite realizar modelos em diferentes escalas, desde a bacia até a escala crustal. Além disso, aquisição e caracterização de materiais analógicos (tais como, areias, microesfera de vidro e silicone) é fundamental para uma experiência bem sucedida. A reestruturação será essencial para fomentar a colaboração e o intercâmbio de ideias entre os pesquisadores de universidade nacionais e internacionais. Com o processo de inovação concluído, o Laboratório de Deformação Experimental estará preparado para enfrentar os desafios científicos dos próximos anos. A combinação de técnicas tradicionais com tecnologias de ponta permitirá investigações mais detalhadas sobre tectônica de placas, dinâmica de fluxos, formação de bacias sedimentares e outros fenômenos geológicos.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM ANALÓGICA DE PROCESSOS TECTÔNICOS, LABORATÓRIO DE DEFORMAÇÃO EXPERIMENTAL (LADE), APARATOS DEFORMACIONAIS, MATERIAIS ANÁLOGOS.

INVESTIGAÇÃO GEOCRONOLÓGICA PELOS MÉTODOS U-PB E LU-HF DAS ROCHAS DO COMPLEXO PEDRA BRANCA E SUAS ENCAIXANTES

Thayla Almeida Teixeira Vieira¹

André Campos Rocha Pinto²

Rafael Cardoso de Moraes Telles³

Marcos Silva Machado⁴

Ana Carolina Monterani⁵

Marco Helenio de Paula Alves Coelho⁶

Mauro Cesar Geraldese⁷

1- Multilab/UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- UERJ; 4- Multilab; 5- UERJ; 6- UERJ; 7- UERJ;

O estudo engloba as rochas do Complexo Pedra Branca e suas encaixantes. Estão inseridas no contexto tectônico do Domínio Costeiro, Terreno Oriental da Faixa Ribeira. O Domínio Costeiro é formado por sucessões metassedimentares intrudidas pelo Arco Magmático Rio Negro e por pulsos magmáticos de idade mais recente, dentre esses o Complexo Pedra Branca. As rochas que compõem esse complexo são principalmente granitoides gerados no evento Brasileiro-Panafricano. As rochas encaixantes desse complexo são anfíbolitos, gnaisses ortoderivados pré colisionais de composição quartzo-diorítica, granodiorítica e tonalítica. A partir de datações U-Pb e Lu-Hf em zircão, em LA-MC-ICP-MS, foi possível determinar idades e assinaturas isotópicas para as rochas estudadas. Duas rochas encaixantes foram coletadas. A primeira se trata de um biotita gnaiss migmatizado, (06-A), amostrado na Estrada da Paz. É uma rocha fanerítica, inequigranular, leucocrática com granulação grossa. Composta por minerais essenciais como o quartzo, microclina, oligoclásio, andesina e biotita e apresentando apatita, monazita e zircão como acessórios. É uma rocha bandada, deformada e apresenta veios leucocráticos indicando anatexia. Apresenta idade de cristalização do protólito ca. 570 Ma, valores de ϵ_{Hf} negativos (-4 a -16) e idades TDM entre 1,32 a 1,78 Ga. A segunda encaixante de composição granodiorítica foi coletada na pedreira Bangú. É uma rocha fanerítica equigranular e mesocrática de granulação média. Dispõe de textura granolepidoblástica e expressiva foliação metamórfica. Sua mineralogia essencial é composta por quartzo, oligoclásio, biotita e hornblenda, ocorrendo como minerais acessórios a titanita, opacos, apatita e zircão. Possui idades de ca. 528 e 501 Ma que foram interpretadas como a colisão tardia e colapso do orógeno respectivamente. Possui valores de ϵ_{Hf} negativos (-4 a -15) e idades TDM entre 1,29 a 1,68 Ga. Na Pedreira Ibrata foi coletada a fácies médio-homogêneo do granito Pedra Branca. É uma rocha fanerítica porfirítica e leucocrática de granulação grossa e estrutura maciça, composta por quartzo, microclina, oligoclásio e biotita e apresentando opacos, apatita, zircão e allanita como minerais acessórios. Possui idade de cristalização ca. 519 Ma, valores de ϵ_{Hf} negativos (-9 a -13) e idades TDM entre 1,43 a 1,6 Ga. A partir dos valores de ϵ_{Hf} , foi interpretado que o conjunto de amostras possui assinatura predominantemente crustal.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCRONOLOGIA, ZIRCÃO, MAGMATISMO, COMPLEXO PEDRA BRANCA.

LEUCOGRANITOS DO PLUTON CUPIM DOCUMENTAM O ÚLTIMO ESTÁGIO DA OROGENIA MINAS NO SUL DO CRÁTON SÃO FRANCISCO, BRASIL

Syro Gusthavo Lacerda¹

Leonardo Gonçalves²

Martin Guitreau³

Cristiane Castro Gonçalves⁴

Marco Pinheiro⁵

Cassiano Costa Castro⁶

Hugo Moreira⁷

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- Université Clermont Auvergne; 4- Universidade Federal de Ouro Preto; 5- CPRM; 6- CPRM; 7- Université de Montpellier;

A Era Paleoproterozoica é marcada pela formação dos mais antigos cinturões orogênicos em escala global. No Cráton São Francisco, leste do Brasil, cinturões Paleoproterozoicos desenvolvidos em suas porções sul e nordeste são entendidos como adições juvenis e/ou retrabalhamento de crosta Arqueana, embora o cenário tectono-magmático durante os últimos estágios desta orogenia ainda seja pouco esclarecido. A fim de melhor compreender estes estágios derradeiros, este trabalho foca na petrografia, geoquímica, geocronologia U-Th-Pb, química elementar e isotópica (Lu-Hf e Si) em zircão, de leucogranitos do Pluton Cupim, localizado no Cinturão Mineiro (2,47-2,10 Ga), porção sul do Cráton São Francisco. O Pluton Cupim (~80 Km²) é formado por duas principais litofácies: (i) Mnz-Ms-Bt-monzogranitos e (ii) Grt-Bt-monzogranitos. Estes leucogranitos têm composição ácida (SiO₂ ~ 71-75 wt.%) e peraluminosa (ASI>1,1), alto-K, baixo-Mg# e baixa razão CaO/Na₂O. Possuem concentrações elevadas em elementos incompatíveis (LILE, HFSE, LREE e HREE, LaN/YbN <10), baixa razão Sr/Ba, altas razões Rb/Sr e Rb/Ba, e anomalias negativas de Eu/Eu* (0,22-0,11). Tal assinatura é compatível com magmas produzidos a partir da fusão de rochas metassedimentares, enquanto variações geoquímicas podem ser atribuídas a heterogeneidade da fonte e acúmulo/cristalização fracionada de monazita e granada. Zircões indicam cristalização em ~2000 Ma e registram eventos antigos (>2,5 Ga) em núcleos herdados. Domínios magmáticos possuem assinatura negativa e variável de valores de εHf(t) (-1 até -12, média -8,1), o que indica a origem do magma parental a partir de retrabalhamento crustal. A assinatura isotópica de δ³⁰Si (-0,81‰) confirma a afinidade com granitos tipo-S, cristalização em baixa temperatura e alta saturação de sílica. Concentrações de REE em zircão evidenciam a participação de monazita e granada durante a cristalização. Em conjunto, estas informações documentam um evento Paleoproterozoico (~2000 Ma) previamente desconhecido que marca o término da Orogenia Minas, a partir de colisão continental do tipo Himalayana, na porção sul do Cráton do São Francisco. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), do Programa de Excelência Acadêmica (PROEX) e do Programa de Pós-Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais, da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

PALAVRAS-CHAVE: PLUTON CUPIM, CINTURÃO MINEIRO, CRATON SÃO FRANCISCO, GRANITOS TIPO-S

LITOGEOQUÍMICA E ISÓTOPOS DE SM-ND E SUA RELAÇÃO COM A PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR DE ROCHAS DO GRUPO BAMBUÍ NA PORÇÃO SUL DO CRATON SÃO FRANCISCO

*Gabriel Paravidini de Souza¹
Manuela de Oliveira Carvalho²
Claudio de Morisson Valeriano³
Carla Cristine Aguiar Neto⁴*

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ

O Grupo Bambuí representa associações de rochas carbonáticas e siliciclásticas depositadas em ambiente de ante-país durante a aglutinação do supercontinente Gondwana. Na porção sul do Craton São Francisco, esta bacia de ante-país é margeada por dois orógenos, cujas evoluções das frentes de deformação são diacrônicas: o orógeno Brasília Meridional, a oeste, e o Sistema Orogênico Araçuaí-Ribeira, a leste. Neste contexto, a proveniência sedimentar nos permite avaliar as mudanças geoquímicas das rochas sedimentares em paralelo com a evolução das áreas fontes nas cadeias orogênicas. Neste estudo foram utilizados como métodos a litogeoquímica e a geoquímica isotópica no sistema Sm-Nd em rocha sedimentares do Grupo Bambuí. A análise conjunta dos isótopos de Sm-Nd com razões elementares (em especial Th/Sc e La/Yb) indicou três mudanças de assinatura geoquímica que podem ser diretamente relacionadas a ciclos transgressivos- regressivos de segunda ordem. Observa-se que os valores de ϵNdt tendem a ficar menos negativos para o topo, entre a Formação Carrancas (valores de ϵNdt entre -18 e -23), Formação Sete Lagoas ($\epsilon\text{Ndt} = -7.9$), até a Formação Serra de Santa Helena e Lagoa do Jacaré ($\epsilon\text{Ndt} = -6.1$). Estes valores começam a ficar mais negativos novamente nos depósitos da Formação Serra da Saudade e Três Marias ($\epsilon\text{Ndt} = -7.4$), os quais estão acompanhados com aumento da razão Th/Sc para valores entre 0.7 e 1.3. Estas mudanças geoquímicas foram interpretadas como uma crescente influência de fontes do orógeno Araçuaí na proveniência das rochas sedimentares do Grupo Bambuí a partir do segundo ciclo transgressivo- regressivo. Por outro lado, o par isotópico Nd-Sr foi utilizado como ferramenta de investigação da homogeneidade isotópica do Grupo Bambuí e se esta poderia ser interpretada como mistura de áreas fontes ou transformações composicionais dos reservatórios crustais durante o período Criogeniano- Ediacarano. Os modelos propostos podem ser utilizados na evolução do conhecimento geodinâmico do Grupo Bambuí, tanto quanto na investigação da evolução da crosta brasileira antes e depois do evento orogênico do Neoproterozóico.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA SÃO FRANCISCO, EDIACARANO- CAMBRIANO, BACIA DE ANTE-PAÍS

MAPEAMENTO DE ÁREA DE RISCO PARA FINS DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DE INTERESSE SOCIAL NA TRAVESSA GRÃO MOGOL EM JUIZ DE FORA-MG

Amanda Rodrigues da Silva Oliveira¹

Joviano Elias de Souza Assis²

Camila Rosa Galvão da Costa³

Luís Fernando Martins⁴

Eduardo Oliveira Santos⁵

Gabriel Felipe Iranço Martins da Silva⁶

1- Prefeitura de Juiz de Fora - Subsecretaria de Proteção e Defesa Civil; 2- Defesa Civil de Juiz de Fora; 3- Defesa Civil de Juiz de Fora; 4- Defesa Civil de Juiz de Fora; 5- Defesa Civil de Juiz de Fora; 6- Defesa Civil de Juiz de Fora

O crescimento urbano desordenado leva ao desenvolvimento de núcleos urbanos informais e irregulares, que podem expor a população a diversos riscos de desastres, principalmente devido à inexistência de infraestrutura urbana básica. Aliado à ocupação irregular, que gera áreas de risco nas cidades, tem-se o aumento da magnitude e da frequência de eventos catastróficos em decorrência das mudanças climáticas. Neste sentido, em âmbito municipal, a Defesa Civil é o órgão responsável pela gestão dos riscos de desastres, que possui como um dos objetivos precípuos a integração com as políticas de ordenamento territorial, visando a redução da ocupação de zonas suscetíveis à ocorrência de desastres. Uma vez que o controle da expansão urbana se configura como uma importante medida de prevenção aos eventos adversos, a Lei nº 13.465 de 2017, que dispõe sobre a Regularização Fundiária Rural e Urbana - REURB, é uma importante ferramenta pública que estabelece um conjunto de medidas necessárias para a incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial. Para fins de regularização de um núcleo urbano é necessária a análise sobre a situação de risco do local. Tendo em vista que Juiz de Fora-MG é o terceiro município mineiro com a maior população vivendo em áreas de risco (aproximadamente 25% dos habitantes), tem-se como objetivo do presente estudo a realização do mapeamento de risco de uma área em processo de expansão da urbanização, a Travessa Grão Mogol, de modo a obter o diagnóstico da região e apontar as medidas mitigadoras necessárias à regularização. Para tal, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e um levantamento de dados e, a partir de uma adaptação da Metodologia Gides, obteve-se a classificação do risco geológico para a localidade. Como resultados, foi possível gerar o diagnóstico da região, permitindo a proposição de intervenções para a prevenção e controle dos riscos geológicos e hidrológicos, bem como a restrição da ocupação das áreas de risco identificadas. A partir disso, demonstra-se a importância de integrar as ações de prevenção aos desastres com a gestão do território e as políticas habitacionais, visando a redução dos danos e prejuízos sofridos pelos municípios e a garantia de moradia segura aos seus habitantes.

PALAVRAS-CHAVE: GESTÃO DE RISCO. MAPEAMENTO DE ÁREA DE RISCO. REGULARIZAÇÃO URBANA. ORDENAMENTO TERRITORIAL.

MAPEAMENTO E PETROGRAFIA DO COMPLEXO INTRUSIVO DE MIMOSO DO SUL, ORÓGENO ARAÇUAÍ (ESPÍRITO SANTO, BRASIL).

Isabella Coutinho Silva Hubner¹

Renzo Dias Rodrigues²

Mauro Cesar Geraldles³

Iago Mateus Lopes de Macêdo⁴

Ariadne Marra de Souza⁵

Diego Soares Lopes Lima⁶

1- UFES; 2- MultiLab - UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- UFES; 6- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

A porção Sul do estado do Espírito Santo concentra diversos corpos intrusivos pré-sin-tardi a pós-colisional associados ao evento tectônico do Orógeno Araçuaí, com estruturas internas, processos magmáticos bastantes complexos e interessantes para estudos acadêmicos e científicos mais aprofundados relacionados a evolução e caracterização de ambientes magmáticos orogênicos. O Complexo Intrusivo de Mimoso do Sul é um dos propósitos desse estudo, e está localizado próximo à divisa com o estado do Rio de Janeiro. A configuração dessa região foi marcado pela sucessão de eventos magmáticos formadores de grandes grupos de rochas associados à evolução tectônica do orógeno, que são definidos pela literatura como: Pré-Colisional (Supersuite G1, 630-580 Ma), Sin-Colisional (Supersuite G2, 580-560 Ma), Tardi-colisional (Supersuite G3, 560-530 Ma) e Pós-Colisional (Supersuite G4 e G5, 530-490 Ma). Dois grandes grupos de encaixantes que podem ser observados relacionados à área, são representados por diferentes tipos de gnaisses, sendo que algumas fácies apresentam estreita relação com as unidades do corpo. O conjunto de rochas intrusivas que melhor representa a área é Granitos, Leucogranitos, Monzonitos, Monzodioritos, Granodioritos, Dioritos, Gabros e Noritos. Estruturas observadas na parte interna e nas bordas do corpo, indica diferentes estágios deformacionais em estado líquido (melt), sub-sólido e sólido do magma, as evidências mais frequentes são acamamento ígneo, estruturas em rede, foliação e fluxo magmático, enclaves e xenólitos, foliação de borda, e toda variação petrografia relacionada a zonas híbridas. Micro-estruturas como fluxo magmático, clivagens recurvadas, extinção ondulante, fenocristais de feldspatos e quartzo em meio a matriz máfica, texturas de zonamentos e manteamento também são comuns em alguns minerais. Estruturas de fluxo tardio como veios e diques também ocorrem dentro da área, em destaque aos pegmatitos aflorantes, que elevam o potencial econômico da área. Esses registros da existência de diferentes magmas de composições extremas, que se interagem formando conjuntos de estruturas particulares e rochas intermediárias, indicando que os processos magmáticos atuantes durante a evolução da área estão relacionados a contaminação, assimilação, fracionamento e mistura de magmas, além de múltiplos eventos de injeção de magmáticas associadas aos regimes tectônicos do Orógeno Araçuaí.

PALAVRAS-CHAVE: ORÓGENO ARAÇUAÍ, MAGMATISMO, MAPEAMENTO E PETROGRAFIA, COMPLEXO INTRUSIVO DE MIMOSO DO SUL, SUL DO ESPÍRITO SANTO.

MAPEAMENTO FACIOLÓGICO DO STOCK LIMEIRA DA SUÍTE GRANÍTICA ESTRELA DO SUL NA REGIÃO ALTO PARANAÍBA - MG, FAIXA BRASÍLIA MERIDIONAL

Larissa Marques Barbosa de Araujo¹

Rodrigo Guimarães Aquino²

Douglas Correa Ferraz³

Otávio Augusto Ruiz Paccola Vieira⁴

Antônio Misson Godoy⁵

1- Universidade Federal de Uberlândia; 2- Universidade Federal de Uberlândia; 3- Universidade Federal de Uberlândia; 4- Universidade Federal de Uberlândia; 5- Universidade Estadual Paulista

O magmatismo de idade Ediacarana inseridos na região leste do Triângulo Mineiro exhibe corpos magmáticos com dimensões variadas, intrusivos no Grupo Araxá, no Ortognaisse Goiandira e no Complexo Monte Carmelo, situados na porção meridional da Faixa Brasília. A Suíte Granítica Estrela do Sul constitui-se sete corpos espalhados pela mesorregião do Alto Paranaíba-MG, entre as cidades de Monte Carmelo, Estrela do sul, Cascalho Rico e Grupiara. Destes corpos, um se destaca a noroeste do município de Estrela do Sul tratando-se do Stock Limeira. O Mapeamento geológico sistemático em escala de detalhe do Granito Limeira, possibilitou rever suas relações com as rochas encaixantes, assim como determinar sua faciologia, caracterização textural, mineralógica e a delimitação real do corpo intrusivo. O Granito Limeira representa um stock granítico com cerca de 12,85 km², constituindo fácies: granodiorito branco, biotita-muscovita monzogranito cinza escuro, muscovita-biotita monzogranito cinza, pegmatítica turmalínífera e a fácie Indiferenciada. Sua mineralogia é composta por quartzo, microclínio e plagioclásio e pelos minerais máficos, como biotita e muscovita e acessórios como apatita, turmalina, granada, coríndon, monazita e ilmenita, minerais de alteração se destacam como epidoto, muscovita secundária e argilominerais. A mineralogia comprova o forte caráter peraluminoso sugerindo tratar-se de um granito do tipo S a duas micas.

PALAVRAS-CHAVE: GRANITO LIMEIRA, SUÍTE GRANÍTICA ESTRELA DO SUL, ALTO PARANAÍBA-MG, FAIXA BRASÍLIA MERIDIONAL

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA DO STOCK ITAMBÉ DA SUÍTE GRANÍTICA ESTRELA DO SUL, FAIXA BRASÍLIA MERIDIONAL: CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Douglas Correa Ferraz¹

Larissa Marques Barbosa de Araujo²

Antônio Misson Godoy³

Otávio Augusto Ruiz Paccola Vieira⁴

Heitor Yan Oliveira Veloso⁵

Felipe Stephanes Soboll Gondim⁶

1- Universidade Federal de Uberlândia; 2- Universidade Federal de Uberlândia; 3- Universidade Estadual Paulista; 4- Universidade Federal de Uberlândia; 5- Universidade Federal de Uberlândia; 6- Universidade Federal de Uberlândia

A Suíte Granítica Estrela do Sul constitui um importante magmatismo neoproterozoico representado por sete corpos na forma de stocks que ocorre intrudido nas rochas metassedimentares do Grupo Araxá porção meridional da Faixa Brasília no estado de Minas Gerais. Um destes corpos é o Stock Itambé, localizado a sudeste do município de Estrela do Sul na região do Alto Paranaíba. Visando atualizar os dados geológicos e reformular o mapa geológico da área de pesquisa em detalhe de modo a realizar a caracterização petrográfica e faciológica desta unidade litológica, foi possível determinar que o Granito Itambé representa um stock granítico com cerca de 6,2 km², definindo uma intrusão com formato “ameboide” de composição variando de sienito a monzogranitos. Afloram em exposições de bloco e matacões, apresentando rochas equigranular a inequigranulares com granulação fina a grossa. Foram descritas seis fácies referente denominadas de fácies turmalina-biotita monzogranito, biotita monzogranito, biotita-muscovita sienogranito, biotita-muscovita monzogranito, muscovita monzogranito e muscovita-biotita monzogranito, exibindo uma mineralogia composta predominantemente por quartzo, microclínio, plagioclásio, biotita (I e II), muscovita (I e II), coríndon, granada, turmalina, monazita, epidoto, minerais opacos e argilominerais. Suas características geológicas, texturais e composicionais bem como suas relações com as encaixantes e presença de xenólito da encaixante no Stock Itambé, sugerem que este corpo intrusivo faz parte de um evento magmático sin-colisional a tardi-orogênico, correspondendo a um granito duas micas do tipo S, gerado provavelmente pela fusão crustal parcial de sequências de rochas metassedimentares do Grupo Araxá, associado à evolução da Faixa Brasília em sua porção meridional.

PALAVRAS-CHAVE: PETROLOGIA, MAGMATISMO, GRANITO ITAMBÉ, FAIXA BRASÍLIA MERIDIONAL, SUÍTE GRANÍTICA ESTRELA DO SUL

MAPEAMENTO GEOLÓGICO-ESTRUTURAL DOS QUARTZITOS DA UNIDADE LUMINÁRIAS E ROCHAS A ELE ASSOCIADAS, DA REGIÃO DE LUMINÁRIAS - MG.

Rafael Cardoso de Moraes Telles¹

Mauro Cesar Geraldtes²

Rodrigo Peternel Machado Nunes³

Marcos Vinicius Ferreira Fontainha⁴

Pedro Costa Furtado⁵

Felippe Amaral de Souza⁶

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- UFRJ; 6- Universidade do Estado do Rio de Janeiro

A área de estudo deste trabalho abrange uma área de aproximadamente 65 km² na região da Serra do Mandembe, a ESE da cidade de Luminárias, inserida na folha topográfica homônima (IBGE, 1:50.000). O principal objetivo é realizar o mapeamento geológico-estrutural dos quartzitos da Unidade São Tomé das Letras, nas áreas acima indicadas, com foco especial no Quartzito Mica Verde e rochas a ele associadas, a fim de compreender melhor a relação entre os diferentes quartzitos da Unidade São Tomé das Letras e o posicionamento estratigráfico do Quartzito Mica Verde na história evolutiva do Grupo Andrelândia. Os litotipos observados durante os trabalhos de campo foram agrupados em 6 unidades de mapeamento: A) Embasamento indiviso - Biotita Gnaisses e Talco Xistos; B a E) Megassequência Andrelândia (MSA) - B) Xisto ultramáfico; C) Unidade Campestre, composta por (estauroлита-cianita-cloritóide)-granada-muscovita xisto/filito grafitoso com intercalações subordinadas de quartzito com muscovita; D) Unidade Luminárias, composta por quartzito com mica verde, com intercalações subordinadas de quartzo-mica verde xisto, magnetita-mica verde xisto e metarenito rico em óxidos de Fe e/ou Ti; E) Unidade Santo Antônio, composta por (Granada) Biotita gnaiss / xisto. Os diversos tipos de foliações, lineações e dobras, registrados nas rochas da MSA foram agrupadas em 3 fases de deformação (Dn; Dn+1; Dn+2), sendo: a fase (Dn) responsável pela geração da foliação principal (Sn) com mergulho subhorizontal a suave para SSE, W e NNW, localmente milonítica nos limites de nappes, lineações (Ln) com caimento suave para WNW-ESE e subordinadamente para SSW-NNE e NNW-SSE e dobras apertadas a isoclinais recumbentes (Fn) com eixo com atitudes semelhantes as de (Ln); a fase (Dn+1) gerando clivagem de crenulação (Sn+1), com mergulho íngreme a subvertical para SE e subordinadamente para NW, lineação de crenulação (Ln+1) com caimento suave para SSW a SW, subordinadamente para NNE a NE e dobras fechadas a abertas (Fn+1) com eixos com atitudes semelhantes a de (Ln+1); e a fase (Dn+2) gerando dobras suaves a abertas (Fn+2), com eixo apresentando caimento sub-horizontal para ESE a WNW e plano axial com mergulho subvertical para SSW e NNE.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO-ESTRUTURAL, GRUPO ANDRELÂNDIA, UNIDADE LUMINÁRIAS, QUARTZITO MICA VERDE, MICROTTECTÔNICA

MODELOS DE REDUÇÃO DE DIMENSIONALIDADE PARA DISCRIMINAÇÃO GEOQUÍMICA DE GRANITOS

Guilherme Loriato Potratz¹

Mauro Cesar Geraldes²

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- UERJ

Diferenciar granitos peraluminosos dos tipos I e S não é uma tarefa simples, considerando que, quanto maiores os teores de sílica, mais as características mineralógicas e geoquímicas irão convergir. Para entender como se comportam as assinaturas isotópicas nos granitos Sana e Itaoca, classificados como tipo S e tipo I respectivamente, foram feitas análises isotópicas de rocha total nos dois granitos estudados e os resultados foram comparados com as assinaturas isotópicas de suas rochas fontes, as rochas metassedimentares do grupo São Fidélis e as rochas do arco magmático Rio Negro. Além de análises isotópicas, testamos uma metodologia para discriminação entre os diferentes tipos de granito, baseada em redução de dimensionalidade a partir do modelo t-distributed stochastic neighbor embedding (t-SNE) associado a modelos de classificação supervisionada (Machine Learning). Obtivemos valores de ϵ_{Nd} variando entre -13.2 e -11.4 para o granito Itaoca e -12.8 e -11.4 para o granito Sana, bem como razões $^{87}Sr/^{86}Sr$ que não ultrapassaram 0.708 para ambos os granitos. Os modelos baseados em Machine Learning foram capazes de distinguir os granitos Sana e Itaoca, utilizando 38 elementos da análise geoquímica, com até 87,5% de acurácia. Os resultados isotópicos demonstram que diferentes tipos de granito que tenham alguma rocha fonte em comum, podem apresentar assinaturas isotópicas semelhantes.

PALAVRAS-CHAVE: FUSÃO PARCIAL, EVOLUÇÃO CRUSTAL, AFC, GEOLOGIA ISOTÓPICA, T-SNE

MONAZITE PETROCHRONOLOGY OF FELSIC HIGH-PRESSURE GRANULITES FROM THE CARVALHOS KLIPPE (SOUTHERN BRASÍLIA OROGEN): INSIGHTS FROM NOVEL LASER ABLATION SPLIT STREAM ROUTINES

Lorena de Toledo Queiroz¹

Brenda Chung da Rocha²

Bruno Vieira Ribeiro³

Caue Rodrigues Cioffi⁴

Vinícius Tieppo Meira⁵

1- Universidade de São Paulo; 2- Institute of Geosciences, University of São Paulo; 3- Timescales of Mineral Systems, School of Earth and Planetary Sciences, Curtin University; 4- Institute of Geosciences, University of São Paulo; 5- Institute of Geosciences, University of Campinas

Monazite ([LREE, Th] PO₄) is a commonly used petrochronometer in metamorphic rocks due to its ability to record the timing of the prograde and retrograde metamorphism and its association with metamorphic reactions. Despite being widely studied in (ultra)high-temperature metamorphic rocks, the monazite behavior in high-pressure rocks has been assessed by very few studies, hence preventing a thorough understanding of this key petrochronometer. This study reports preliminary monazite isotopic and trace element data from six felsic high-pressure granulite samples from the Carvalhos Klippe obtained via laser ablation split-stream inductively coupled plasma mass spectrometry (LASS-ICP-MS). The felsic high-pressure granulites in the Carvalhos Klippe within the Andrelândia Nappe System (southern Brasília Orogen) display a vast array of metamorphic textures recording high-pressure metamorphic conditions of ~850 °C and 14 kbar. The investigated samples are coarse-grained rutile-kyanite-garnet-orthoclase gneisses with minor plagioclase and biotite, and millimeter to centimeter-scale garnet and kyanite porphyroblasts. Twenty-eight monazite grains in different textural settings were selected after detailed petrographic description. All monazite grains were previously characterized by backscattered electron imaging and high-resolution X-ray mapping of Ca, Y, Th and U using an electron microprobe (EPMA) to identify compositional zoning. Based on textural and chemical features, the monazite grains were classified as concentric, lobate and patchy. The obtained U–Pb and trace element data display distinct degree of heavy rare earth element (HREE) fractionation, Y content and negative Eu anomaly likely due to garnet and plagioclase stability in high-pressure granulite conditions. The U-Pb data precisely define the timing of these processes between c. 630-600 Ma, shading light into the timing of high-pressure processes in the Carvalhos Klippe for the first time.

PALAVRAS-CHAVE: MONAZITE, PETROCHRONOLOGY, HIGH-PRESSURE GRANULITE, LASER ABLATION SPLIT-STREAM INDUCTIVELY COUPLED PLASMA MASS SPECTROMETRY

NOTA SOBRE OCORRÊNCIA DE ARENITO BETUMINOSO EM AMBIENTE PRAIAL NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA RESTINGA DO BARRETO, NO MUNICÍPIO DE MACAÉ (RJ).

Lucas Alfano¹

Elisa Elena de Souza Santos²

Jhone Caetano de Araujo³

Renato Rodriguez Cabral Ramos⁴

Kátia Leite Mansur⁵

1- UFRJ; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ; 4- MUSEU NACIONAL/ UFRJ; 5- Universidade Federal do Rio de Janeiro

Na costa fluminense são descritas ocorrências de arenitos com cimento betuminoso em Maricá (Dias, 2023), e Carapebus (Barros et al., 2015; Roza et al., 2023), de idade pleistocênica superior. Como parte do projeto “Análise do passado para pensar o futuro: As variações do nível relativo do mar no território do Geoparque Costões e Lagunas do RJ”, financiado pelo CNPq, outras ocorrências similares, ainda não descritas na literatura, foram identificadas no Parque Natural Municipal da Restinga do Barreto (Macaé), objeto deste trabalho, bem como em Rio das Ostras e Cabo Frio. Análises organogeoquímicas detalhadas destas rochas se fazem necessárias para caracterização das ocorrências e identificação do seu paleoambiente deposicional. O afloramento localizado em Macaé, quando exposto, especialmente após tempestades, possui cerca de 160 m de extensão por 20 m de largura na zona intermarés. É constituído por camadas de arenito fino a muito grosso com níveis conglomeráticos e apresenta caules e raízes e coloração marrom-clara a escura. Uma amostra foi encaminhada para datação no Laboratório de Radiocarbono da UFF, e também para análise palinológica no Laboratório de Paleoecologia Vegetal do Museu Nacional/UFRJ, a fim de fornecer mais informações paleoambientais. Um fragmento vegetal foi identificado como sendo uma angiosperma no Laboratório de Palinofácies e Fácies Orgânica / UFRJ, onde também serão feitas análises de teor de Carbono Orgânico Total (COT) e extração do óleo contido nas amostras, e os resultados comparados com os dados disponíveis da rocha de Maricá. O conjunto destas informações certamente contribuirá para o entendimento da evolução do Pleistoceno Superior, no litoral leste e norte fluminense. REFERÊNCIAS: Barros, M.A. et al. 2015. Datações radiométricas e análise palinológica em sedimentos do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba - RJ. XV Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Dias, M.A. 2023. Caracterização organogeoquímica dos arenitos betuminosos pleistocênicos da praia de Jaconé, município de Maricá (RJ). Monografia (Especialização em Geologia do Quaternário). Museu Nacional, UFRJ. Roza, G. et al. 2023. Caracterização litofaciológica e paleodeposicional dos arenitos cimentados por betume da faixa litorânea do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Carapebus (RJ). 12a Semana de Integração Acadêmica da UFRJ. <https://sistemas2.macaee.ufrj.br/siac/cadernoController/gerarCadernoResumo/31000000>

PALAVRAS-CHAVE: ARENITO COM MATÉRIA ORGÂNICA, GEOPARQUE COSTÕES E LAGUNAS DO RJ, PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA RESERVA DO BARRETO

O GRÁBEN DO SERROTE (SALTINHO-SP): UMA FEIÇÃO TRANSTENSIVA?

Daniela Kuranaka¹

Saul Hartmann Riffel²

Iata Anderson de Souza³

Norberto Morales⁴

George Luiz Luvizotto⁵

Cesar Augusto Moreira⁶

1- PRH-40/ANP – UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 2- Unesp; 3- UNESPetro/UNESP; 4- UNESP; 5- UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; 6- UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Dentre as estruturas da borda nordeste da Bacia do Paraná, como os altos de Pitanga, Pau d’Alho, Artemis e Jibóia, o Gráben do Serrote é a estrutura menos estudada. Possui traços alinhados segundo NW-SE, associados ao Lineamento Tietê, sendo possível de reconhecer esta associação com as estruturas presentes nos terrenos pré-cambrianos (Falha Itu - Jundiuvira). Na estrutura afloram rochas da Formação Irati, representada pelo Membro Assistência, com folhelho rico em matéria orgânica (reconhecido como gerador de hidrocarbonetos) intercalados com dolomito e, no topo, rochas da Formação Corumbataí, composta por siltito. Ocorrem ainda intrusões de diques de diabásio correlatos à Formação Serra Geral. Tal arranjo, com diques de diabásio intrusivos nas rochas ricas matéria orgânica, representa quadro ideal para o estudo da relação estrutura / rocha / intrusões /hidrocarbonetos. Recentes estudos na região identificaram um modelo de trapa estrutural com hidrocarbonetos em juntas no dolomito dentro da zona de falha no gráben, comprovando este potencial da área para a formação, migração e acúmulo de hidrocarbonetos. Estudos estruturais em curso na área mostram um arranjo de gráben controlado por falhas normais com direção N35W a N40W, mergulhos próximos de 60° para NE ou SW, com rejeitos de até uma dezena de metros. A assimetria da estrutura é marcada pela contraposição entre as bordas da estrutura, sendo a borda NE constituída por um sistema multinucleado de falhas normais inclinadas para SW, com diferentes arranjos geométricos associados às zonas de dano. Estruturas menores, tipo pequenos grábens e horstes internos, são reconhecidos em variadas escalas. A borda SW é marcada por falha normal discreta, com bloco abatido a NE e rejeito estimado de mais de uma dezena de metros. Os diques de diabásio têm espessura decimétrica, apresentam associação maior com ocorrência de hidrocarbonetos e, como destaque, apresentam arranjo de transcorrência destrai em suas bordas, no contato com as rochas sedimentares, feições estruturais que se repetem também nas rochas sedimentares. As falhas transcorrentes apresentam direção variando de N55W - N60W e são subverticais. O arranjo reconhecido aponta para maior complexidade, sendo possível que o Gráben de Serrote se caracterize como estrutura do tipo flor negativa transtensiva, associada a um quadro de transcorrência regional, indicado pela variação de 20 graus entre as direções das falhas normais e transcorrentes.

PALAVRAS-CHAVE: TRANSTENSÃO, GRÁBEN, ZONA DE FALHA, HIDROCARBONETOS

O INTERVALO EOCENO-OLIGOCENO NAS ILHAS SHETLAND DO SUL, PENÍNSULA ANTÁRTICA: CONHECIMENTOS PARA ENTENDER A EVOLUÇÃO DE UM ARCO MAGMÁTICO PÓS-GONDW NICO

Graziele Arantes Reis¹

Caio Vinícius Gabrig Turbay Rangel²

Fabricio de Andrade Caxito³

1- UERJ; 2- Universidade Federal do Sul da Bahia; 3- UFMG

Este trabalho se alicerça na ausência de uma correlação estratigráfica entre as diversas unidades tectonoestratigráficas definidas para Ilha Rei George, Antártica. Objetivando isso, foram utilizados dados geoquímicos de elementos imóveis, incluindo Terras-Raras e isótopos Sm-Nd, Nd-Nd e Sr-Sr. As análises geoquímicas foram realizadas por espectrometria de emissão atômica com plasma acoplado indutivamente (ICP-AES) e espectrometria de massa de plasma acoplado indutivamente (ICP-MS). Os isótopos (Sr/Sr e Nd/Nd) utilizados foram baseados em elementos imóveis, por se tratarem de rochas com alterações associadas a hidrotermalismo. Os diagramas de classificação das séries registraram assinaturas toleíticas a cálcio-alcálica para formações Arctowski Cove e Mazurek Point. Arctowski Cove e Boy Point são compostas estritamente por andesitos, enquanto as demais formações por basaltos e andesitos. Gráficos tectônicos indicam que as rochas têm afinidade com E-MORB a N-MORB. Os diagramas bivariantes, TiO₂ e Ni versus outros imóveis e compatíveis, além do REE normalizado ao manto primitivo, conferem associações no registro estratigráfico, indicando, a menos, três sequências sedimentares vulcânicas: Sequência 1 (Formação Arctowski Cove); Sequência 2 (Formações Point Thomas e Mazurek Point); Sequência (Formações Polonez Cove e Boy Point). A análise geoquímica confirmou a correlação genética do topo do Grupo Ezcurra Inlet com a base do Grupo Chopin Ridge. A mesma abordagem metodológica permitiu dividir o intervalo Eoceno-Oligoceno da Ilha Rei George em três sequências sedimentares vulcânicas. As características isotópicas, Nd/Nd, Sr-Sr e a notação ϵ Nd, sugerem reservatórios magmáticos distintos para as sequências 1 e 2, além de apresentar afinidade com um componente de manto comum (PREMA). A sequência 3 possui maiores contribuições crustais. As características geoquímicas e isotópicas sugerem variação no estilo de subducção, com mergulhos mais rasos, distensão no reto-arco e maiores contribuições do manto astenosférico em regime distensivo nas sequências 1 e 2, passando para mergulhos maiores e participação do cunha mantélica e elementos do processo de subducção na sequência 3.

PALAVRAS-CHAVE: ESTRATIGRAFIA, GEOQUÍMICA, ILHA REI GEORGE, ANTÁRTICA

O MAGMATISMO BIMODAL DO OLIGOCENO - MIOCENO NA SIERRA DE APAS, PROVÍNCIA MAGMÁTICA DE SOMUNCURÁ, ARGENTINA

Gilmar Pachá Corrêa dos Santos da Silva¹

Anderson Costa dos Santos²

Leonardo Benedini³

1- UERJ; 2- UERJ; 3- Universidad Nacional del Sur

Durante o Neógeno, desenvolveu-se no norte da Patagônia Argentina um conjunto de depósitos vulcânicos que constituem a Província Magmática de Somuncurá (PMSC), caracterizado por extensos complexos extrusivos e, menores, intrusivos compostos principalmente por basalto, gabro, traquito e comendito. O projeto visa atender uma necessidade de estudos das sucessões vulcânicas da Sierra de Apas, localizada no limite entre as províncias de Río Negro e Chubut, contribuindo para evolução dos conhecimentos da PMSC, bem como a relação com a tectônica regional e continental durante a formação dos Andes. Dentre as metodologias aplicadas, destacam-se a confecção de 24 lâminas petrográficas e 23 análises de litogeoquímicas, que em conjunto com as interpretações de campo, permitiram classificar as amostras em um conjunto de 6 litofácies: traquito maciço, traquito com bandamento de fluxo, tufo, comendito com bandamento de fluxo, basalto vesicular e gabros. A microsonda eletrônica foi aplicada em 9 amostras para melhor caracterização mineral, principalmente nas rochas de matriz fina. Além disso, 6 análises geocronológicas U-Pb e, 7 análises isotópicas Sm147/Nd144, dando 0.139 no gabro, 0.1369 no traquito e 0.1009 no comendito, e Sr87/Sr86 sendo 0.900385 no comendito e 0.704059 no gabro, ambas análises em rocha total. As rochas estudadas apresentam uma tendência alcalina em um trend com ausência de rochas intermediárias, sendo, essa última, uma característica dominante nas regiões de magmatismo bimodal. Nas rochas ácidas destacam-se anomalias negativas de Sr, Ba e P e positiva de Zr nos comenditos. Nos diagramas de interpretação tectônica e proveniências, as rochas básicas são plotadas próximas a OIB dentro do trend de variação composicional do manto, enquanto as rochas ácidas encontram-se no campo de contaminação crustal. Os resultados químicos e isotópicos apontam que a Província Magmática de Somuncurá apresenta contaminação crustal devido às altas razões de K/P, La/Ta, La/Nb, Rb/Th, Ba/Ta, além da assinatura isotópica de Sr radiogênico elevado, devido a alta razão Rb/Sr nas rochas mais diferenciadas e baixas nas rochas básicas, corroboram com os estudos realizados previamente nas serras próximas. Discute-se que a contaminação crustal ocorre apenas nas rochas ácidas estudadas, às rochas básicas, que representam os derrames do Oligoceno, não possuem relação com a subducção andina ou foram minimamente afetadas.

PALAVRAS-CHAVE: ROCHAS ALCALINAS, EVOLUÇÃO MAGMÁTICA, MAGMATISMO INTRAPLACA

O MÉTODO U-PB NO LABORATÓRIO MULTILAB DA UERJ: PROCEDIMENTOS E APLICAÇÃO PARA AS ROCHAS DO COMPLEXO REGIÃO DOS LAGOS, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Marcos Silva Machado¹

Thayla Almeida Teixeira Vieira²

Rafael Cardoso de Moraes Telles³

Marco Helenio de Paula Alves Coelho⁴

Diego Soares Lopes Lima⁵

Armando Dias Tavares Junior⁶

Mauro Cesar Geraldtes⁷

1- Multilab; 2- Multilab/UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ; 6- UERJ; 7- UERJ;

A região estudada está localizada no Estado do Rio de Janeiro e faz parte do Cinturão Ribeira, porção central da Província da Mantiqueira. O segmento central do Cinturão Ribeira pode ser dividido nos terrenos, Oriental, Ocidental, Costeiro e Cabo Frio. Este trabalho tem por objetivo descrever os procedimentos de rotina, em geocronologia, utilizando o LA-MC-ICP-MS Neptune, aplicado nas análises U-Pb e Lu-Hf em zircão, de rochas ortoderivadas do paleoproterozoico, pertencentes ao Complexo Região dos Lagos do terreno Cabo Frio. Os estudos geocronológicos de U-Pb permitiram identificar as idades de cristalização do complexo nessa região. As idades U-Pb obtidas são: amostra CRL-01, 1982 ± 9 Ma; amostra CRL-02, 1958 ± 5 Ma; amostra CRL-03, 1971 ± 16 Ma; amostra CRL-07, 1964 ± 12 Ma; amostra CRL-08, 1975 ± 8 Ma; amostra CRL-09, 1981 ± 15 Ma; amostra CRL-10, 1984 ± 12 Ma; amostra CRL-12, 1957 ± 10 Ma. Estudos feitos através do método Lu-Hf indicam valores de ϵ_{Hf} da amostra de CRL-03 entre -7,8 e -4,6 e valores de TDM entre 2,87 a 2,71 Ga; 2,87 a 2,7; valores de ϵ_{Hf} da amostra de CRL-07 entre -9,7 a -5,0 e valores de TDM entre 3,79 a 1,96 Ga; valores de ϵ_{Hf} da amostra de CRL-08 entre -11,1 a -4,6 e valores de TDM entre 3,04 a 2,83 Ga; para a amostra CRL-09 os valores de ϵ_{Hf} estão entre -11,1 a -4,6 e valores de TDM entre 3,2 a 1,94 Ga; os valores de ϵ_{Hf} da amostra de CRL-12 estão entre -7,7 e -6,6 e valores de TDM entre 3,44 a 3,10 Ga. Estes resultados sugerem que o Complexo da Região dos Lagos tem cristalização de 1981 Ma a 1957 Ma e é formado a partir de protólitos crustais cujas idades de extração do manto se dividem em dois grupos, um mais antigo com idade de extração mantélica arqueana (entre 3,0 e 3,5 Ga). O segundo grupo de amostras indica uma evolução isotópica de Hf coerente com uma fonte cuja extração mantélica ocorreu entre 2,5 e 3,0 Ga e apresentam valores de $\square_{\text{Hf}}$ negativos, indicando uma fonte mantélica com importante participação crustal na origem destes magmas. Em adição, estas rochas apresentam idades de cristalização e de extração mantélica diferentes das rochas do Complexo Juiz de Fora, mas apresentam similaridades com as rochas paleoproterozoicas do craton do Congo e podem ter uma correlação genética. Os resultados são importantes para caracterizar diferentes unidades do embasamento e compreender melhor a evolução crustal da Faixa Ribeira durante a amalgamação do paleo-continente Gondwana.

PALAVRAS-CHAVE: MÉTODO U-PB, MÉTODO LU-HF, COMPLEXO REGIÃO DOS LAGOS

OCORRÊNCIA DE DIQUES MÁFICOS EM COSTÕES ROCHOSOS E ILHAS COSTEIRAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Mariana Pinheiro de Marialva¹

Paulo de Tarso Ferro de Oliveira Fortes²

Hudson Costa Oliveira³

Guilherme Corteletti Erler⁴

Pedro Henrique Nascimento Brandão⁵

Helen Dias Santos⁶

1- UFES; 2- Departamento de Geologia/UFES; 3- UFES/Sudeste Ambiental; 4- DG/CCENS/UFES; 5- UFES/Sudeste Ambiental; 6- DG/CCENS/UFES

O Litoral Centro (Fundão, Serra, Cariacica, Viana, Vitória e Vila Velha) e o Litoral Sul (Guarapari, Anchieta e Piúma) do estado do Espírito Santo (ES) são muito recortados e caracterizados pela alternância de afloramentos de rochas magmáticas e metamórficas (Orógeno Ribeira/Araçuaí) em costões rochosos e de rochas sedimentares em falésias (Formação Barreiras). Enxames de Diques Máficos no ES vem sendo estudados em sua porção continental e dois eventos magmáticos de diferentes idades foram identificados: 1) no Mesozoico, na região de Vitória (Dique Vitória), nas regiões centro-noroeste e sul do ES (Enxame de Diques Vitória-Colatina e Enxame de Diques Transminas), na região de Vitória, Colatina, Santa Teresa e Aracruz (Diques de Diabásio da Faixa Colatina), na região de Santa Teresa, Fundão, Pendanga e Ibiraçu (Suíte Fundão/Feixe de Fraturas Colatina) e na região de Cachoeiro de Itapemirim, Alegre, Castelo e Muniz Freire (Diques do Sul do ES); e 2) no Cambriano, na Suíte Fundão/Feixe de Fraturas Colatina e nos Diques do Sul do ES. Neste trabalho, é descrita a ocorrência de diques máficos em costões rochosos e ilhas continentais marítimas costeiras situados nos municípios de Piúma, Guarapari, Vila Velha e Vitória observados por meio de mapeamento geológico em escala de detalhe desenvolvido com auxílio de imagens multiespectrais de alta resolução espacial obtidas por Aeronave Remotamente Pilotada (ARP). Na Ilha do Meio (Piúma) ocorrem sete diques máficos intrudidos em Charno-enderbita (granitoide sin a tardi-tectônico), com espessuras de 0,5-1,5 m, direção N40-60E e cortados por diques graníticos pegmatíticos (granitoides tardi a pós tectônicos). Na Ilha Guararema/Três Ilhas (Guarapari) ocorrem três diques intrudidos em Charno-enderbita (granitoide sin a tardi-tectônico), com espessuras de 5-10 cm e 7,5 m e direção N10W. Na Ilha do Boqueirão/Ilhas Itatiaia (Vila Velha) ocorre um dique máfico intrudido em tonalito porfirítico (granitoides tardi a pós-tectônicos), com espessura de 10 m e direção N10W. Na Ilha do Boi (Vitória) ocorrem dois diques intrudidos em granito e tonalito (granitoides pós a tarditectônicos), com espessuras de 10 cm e 1 m e direção N15W. Os diques máficos na Ilha do Meio estão relacionados ao magmatismo cambriano associado ao colapso do Orógeno Ribeira/Araçuaí e os diques máficos das ilhas Guararema, do Boqueirão e do Boi estão relacionados ao magmatismo mesozoico associado à quebra do Gondwana e início da abertura do Oceano Atlântico.

PALAVRAS-CHAVE: DIQUES MÁFICOS, COSTÕES ROCHOSOS E ILHAS COSTEIRAS, LITORAL CENTRO-SUL, ESPÍRITO SANTO

OS PLÚTONS AMAROS E DOIS CÓRREGOS: MAGMATISMO MESOARQUEANO E OROSIRIANO NO BLOCO GUANHÃES, ORÓGENO ARAÇUAÍ

Geysianne Ferreira de Moraes¹

Matheus Kuchenbecker²

Danilo Barbuena³

1- UFMG; 2- UFVJM; 3- UFVJM

O Paleocontinente São Francisco-Congo (PSFC) se formou através da aglutinação de vários blocos arqueanos, em um complexo processo orogênico durante o Sideriano-Orosiriano, referido como Orogênese Minas-Bahia (OMB). Durante a amalgamação de Gondwana, no Neoproterozoico, as margens do PSFC foram retrabalhadas e desmembradas, constituindo então os basement inliers do Orógeno Araçuaí (OA), sendo o Bloco Guanhães (BG) o maior deles. Através do estudo sistemático envolvendo trabalhos de mapeamento geológico, petrogênese e geocronologia, foram identificados e cartografados dois novos plútons no extremo norte do BG, os plutons Amaros (PA) e Dois Córregos (PDC). O PA é composto por meta-biotita sienogranitos com muscovita (2916 ± 09 Ma), cálcio-alcálicos de alto-K, magnesianos e peraluminosos, que foram interpretadas como produto da fusão parcial de uma crosta félsica com assinatura TTG. Já o PDC é composto por biotita sienogranitos com hornblenda (2045 ± 12 Ma), álcali-cálcicos a alcálicos, que variam de magnesianos a ferroanos e peraluminosos a metaluminosos, e foram interpretadas como registro do magmatismo tardi-colisional da OMB. Os basement inliers do OA guardam informações valiosas para a compreensão da OMB, pois representam a ligação entre os domínios de embasamento do Cráton São Francisco (CSF). Os episódios magmáticos descritos neste trabalho, adicionam elementos interessantes para esta discussão. Alguns modelos indicam que a OMB resultou da convergência de duas massas continentais maiores (paleoplacas Gavião e Gabão) com a participação de microcontinentes e arcos de ilha. Neste modelo, o BG faria parte do bloco continental ocidental. A descoberta de rochas Riaccianas orogênicas no embasamento do CSF na região de Januária coloca em xeque a existência deste paleocontinente ocidental único, e neste caso, a localização do BG ainda permanece em aberto. Por um lado, o BG mostra continuidade física com os complexos arqueanos do sul do CSF, no entanto, o magmatismo mesoarqueano dessa região é dominado por TTGs, ao passo que o PA, no BG, registra magmatismo de alto-K. Por outro lado, magmatismo mesoarqueano similar em composição ao PA foi descrito no basement inlier Porteirinha, e abre questionamentos sobre uma conexão entre os dois blocos. No entanto, a existência de magmatismo orogênico paleoproterozoico no extremo norte do BG, a exemplo do PDC, pode indicar a existência de uma zona de sutura separando os blocos Guanhães e Porteirinha, advogando contra esta ligação.

PALAVRAS-CHAVE: OROGÊNESE MINAS-BAHIA, ORÓGENO ARAÇUAÍ, BLOCO GUANHÃES, MAGMATISMO MESOARQUEANO, MAGMATISMO OROSIRIANO

OS SANUKITOIDES RIACIANOS DO COMPLEXO JUIZ DE FORA NA REGIÃO DE PEDRA DOURADA (MG): SIGNIFICADO TECTÔNICO E IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DO PALEOCONTINENTE SÃO FRANCISCO

Sandro Mauri¹

Monica Heilbron²

Henrique Bruno³

Rodson de Abreu Marques⁴

Cláudio de Morisson Valeriano⁵

Samuel Bersan⁶

1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ - TEKOS; 4- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 5- UERJ; 6- UERJ

Os sanukitoides compõem uma série magmática completa com características geoquímicas distintas daquelas observadas nos TTGs e nos modernos granitoides de arco, e são considerados marcadores da transição de uma geodinâmica tipicamente arqueana para uma tectônica similar à moderna tectônica de placas. Este trabalho apresenta novos dados de campo, geoquímica e isótopos de Sm-Nd e Sr em rocha total, geocronologia U-Pb em zircão para ortogranulitos com assinatura sanukitoide do Complexo de Juiz de Fora – um dos componentes tectônicos paleoproterozoicos do Sistema Orogênico Minas-Bahia, no sul do Paleocontinente São Francisco – na região de Pedra Dourada (MG). As rochas estudadas são ortogranulitos granodioríticos, de granulação média, textura granoblástica a nematoblástica (com Opx e Cpx orientados) e coloração cinza-azulado a cinza esverdeado. Tem como minerais principais Pl, Qz, Kfs e Opx e, como fases acessórias, Cpx, Op, Ap, Zrn e Ttn. Bt e Hbl ocorrem como fases acessórias, substituindo parcialmente Opx e Cpx. Apresentam teores intermediários de SiO₂ (58,4-65,8%), valores moderados a altos de Mg# (0,44-0,54), são cálcicas, cálcio-alcálicas a álcali-cálcicas, com afinidade magnesiânica e metaluminosa. Apresentam teores moderados a altos de Ba (489-1389 ppm), Sr (377-624 ppm), Cr (40-110 ppm) e Ni (<50 ppm), e razão Na₂O/K₂O entre 0,71 e 2,34. Apresentam fracionamento moderado entre LREE e HREE, com razões (La/Yb)_N entre 9,55 e 15,15, enriquecimento em Ba, K, Pb, Nd e Dy e depleção em Th, Nb, P, Zr e Ti. Anomalias de Eu são ausentes a fracamente negativas ou positivas. Possuem como fonte rochas máficas de alto K, e são classificadas como sanukitoides. Por geocronologia U-Pb (LA-MC-ICP-MS), foram obtidas idades de ~2175 Ma para núcleos de zircões ígneos, e idades entre 581-605 Ma para bordas crescidas durante o metamorfismo granulítico Brasileiro. Isótopos de Sm-Nd e Sr para rocha total mostram ϵ_{Nd} inicial entre -4,0 e +0,5, TDM entre 2,57 e 2,12 Ga, e ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr inicial entre 0,6937 e 0,7137. Essas rochas são interpretadas como resultado da cristalização de magmas gerados numa fonte híbrida em um manto amplamente contaminado por material crustal durante prolongada subducção. No sudeste do Paleocontinente São Francisco, a associação de rochas sanukitoides com outras rochas de arco magmático aponta para o desenvolvimento de um complexo e prolongado sistema acrescionário durante o Riáciano, com geodinâmica semelhante à observada na moderna tectônica de placas.

PALAVRAS-CHAVE: SANUKITOIDES, RIACIANO, ORTOGRANULITOS, PALEOCONTINENTE SÃO FRANCISCO, GEOCRONOLOGIA U-PB EM ZIRCÃO

P-T-T-D EVOLUTION OF EDIACARAN NAPPES IN THE SOUTHEASTERN BRANCH OF THE BRASÍLIA OROGEN (SE BRAZIL): CONSTRAINTS FROM METAMORPHIC MODELING AND MONAZITE PETROCHRONOLOGY

*Beatriz Yuri Benetti Silva¹
Mário da Costa Campos Neto²*

1- CPRM; 2- USP

The medium-high grade rocks forming the hinterland of the orogenic wedge are able to record pressure (P) and temperature (T) changes during the orogen development, as well as its kinematic history. The Andrelândia Nappe System (ANS) is the hinterland of the Southern Brasília Orogen (SBO), and in order to reconstruct its tectono-metamorphic evolution field and microstructural observations were combined with metamorphic petrology (i.e., thermodynamic iterative modeling) and monazite petrochronology. The Liberdade Nappe attained prograde metamorphism at ca. 610 Ma, achieving peak metamorphic conditions of ~650°C and 9.5-10 kbar. This stage was followed by isothermal decompression linked to tectonic transport toward SE, at ca. 570 Ma. On the contrary, the Andrelândia Nappe experienced prograde metamorphism later, at ca. 580 Ma, reaching peak metamorphic conditions of ca. 680°C and 11-12 kbar. The obtained results indicate that the nappes of the Andrelândia System record a single metamorphic cycle of burial and decompression, although it took place at different ages over a period of ca. 60 Ma, from 630 to 570 Ma. The different ages when the nappes experienced prograde and retrograde followed a progressive decrease toward the bottom of the stack. This would have occurred owing to the propagation of older material from inner parts of the orogenic wedge, via thrust-and-fold, upon recently accreted rocks, conducting a younger metamorphism event on external parts of the wedge. This mechanism would be responsible to outline an in-sequence fold-and-thrust architecture to the ANS.

PALAVRAS-CHAVE: MONAZITE PETROCHRONOLOGY, BRASÍLIA OROGEN METAMORPHISM, P-T-T-D PATHS, METAMORPHIC MODELING

PETROGÊNESE DE ROCHAS DA TRANSIÇÃO TTG-SANUKITOIDE DO CINTURÃO MINEIRO: UMA ANÁLISE BASEADA NA ASSEMBLEIA DE MINERAIS OPACOS

*Maria Carolina Rodrigues Marcussi¹
Cristiane Paula de Castro Gonçalves²
Leonardo Eustáquio da Silva Gonçalves³*

1- UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto; 2- UFOP; 3- UFOP

O Cinturão Mineiro (CM), localizado na borda sul do cráton São Francisco, é composto de uma série de plutons graníticos de idades paleoproterozoicas. Dentre eles se encontram rochas TTG e sanukitoides, representantes da transição Arqueano-Paleoproterozoico, que se deu de modo tardio na região. A Suíte Lagoa Dourada (SLD) apresenta idade de 2,35Ga e é caracterizada como TTG de alto Al, enquanto a Suíte Alto Maranhão (SAM), de idade 2,13Ga, é definida como sanukitoide de alto Mg#. Diferenças petrográficas e geoquímicas esperadas entre esses tipos de rochas estão expressas em sua mineralogia e devem estar refletidas nos minerais acessórios, em particular nos opacos. Nesse contexto, apresenta-se a mineralogia opaca observada em ambas suítes a fim de contribuir para o entendimento das condições operantes durante a cristalização, com foco na fugacidade de oxigênio e temperatura. Os minerais opacos encontrados na SLD são magnetita, ilmenita, pirita, pirrotita e calcopirita, enquanto na SAM são encontrados ilmenita, pirrotita, calcopirita, pirita, magnetita, pentlandita e esfalerita, ordenados segundo proporção de ocorrência para ambas suítes. Com a predominância de magnetita na SLD, ela é classificada como pertencente à série da magnetita, enquanto a SAM por apresentar a ilmenita como principal opaco, é classificada como da série homônima. Preliminarmente, as assembleias observadas indicam que as rochas TTG da SLD foram geradas em condições mais oxidantes do que as sanukitoides da SAM, indicando mudanças nas condições oxi-redutoras durante a formação do CM. Considerando a temperatura de cristalização para ambas as suítes maior que 660°C para que a assembleia primária encontrada seja estável, nos períodos iniciais de formação do CM, correspondentes à ocorrência do Grande Evento de Oxigenação, a fO_2 predominante na geração dos corpos graníticos deveria estar próxima àquela correspondente à coexistência de hematita-magnetita, estado mais oxidado marcado pelos buffers do sistema Fe-Si-O, HM ($\sim 10^{-13}$ bars). As rochas da SAM, por sua vez, mostram baixa e localizada ocorrência de magnetita e maior proporção de pirrotita entre os sulfetos, sugerindo que os valores de fO_2 não ultrapassaram a curva FMQ ($< 10^{-15}$ bars). Sugere-se, portanto, que associado à transição TTG-sanukitoide registrada no CM, correspondente ao período de estabilização de O_2 na atmosfera e aumento na reciclagem crustal, o ambiente tornou-se mais reduzido, registrado pela diminuição dos valores de fO_2 .

PALAVRAS-CHAVE: TTG, SANUKITOIDE, MINERAIS OPACOS, FUGACIDADE DE OXIGÊNIO, CINTURÃO MINEIRO

PETROGÊNESE DO MACIÇO ALCALINO MORRO DOS GATOS: EVOLUÇÃO METASSOMÁTICA

Lucas Guimarães Pereira Monteiro¹

Anderson Costa dos Santos²

Marcelo dos Santos Salomão³

Mauro Cesar Geraldes⁴

Letícia Muniz da Costa Cardoso⁵

1- Programa de Pós-Graduação em Geociências - PPGG; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- CSN

O Maciço Alcalino Morro dos Gatos (MAMG) no sudeste do Estado do Rio de Janeiro, entre os maciços de Rio Bonito e Morro de São João. Com uma extensão de 0,7km x 0,2km, possui formato elipsoidal variando concentricamente da borda para o núcleo. As fácies foram reconhecidas em campo, através de mapeamento de blocos, sendo dividido em seis grupos principais, de fora para dentro: Traquitos, caracterizados como intrusões presentes na rocha encaixante (Suíte Granítica Silva Jardim), apresentando textura traquítica na matriz de plagioclásio e fenocristais de feldspato alcalino, piroxênio, titanita, olivina e quartzo; Sienitos são as rochas com grandes quantidade de feldspato alcalino transformado do plagioclásio, com biotita, piroxênio e titanita alteradas gerando calcita, dolomita, clorita e muscovita secundárias; Monzonitos, possuem a mineralogia similar dos sienitos, com uma atividade menos intensa da transformação dos minerais, em especial do plagioclásio em feldspato alcalino; Essexito/Gabro, são caracterizados por não possuírem alterações secundárias, com textura cumulática presente na rocha evidenciada pelos cumulos de plagioclásio euédrico e augita poiquilítica; Nefelina Sienito, sendo restrita ao topo da intrusão controlando o relevo, possui cristais de nefelina euédricos transparentes, com feldspato alcalino e biotita; Brechas, sendo encontradas no topo da serra, possuem características intrusivas com feldspatos coronado, melanita e barita euédrica. Todas as fácies possuem acessórios como zircão, apatita, magnetita, ilmenita, hematita, barita e pirita e com a mesma mineralogia principal sendo as transformações de fase marcadores das mudanças de fácies. As rochas são de caráter sódico, com os teores químicos similares com os outros maciços correlatos, tectonicamente estão no campo dos OIBs e possuem um enriquecimento de ETRLs em relação aos ETRPs, sem anomalia de Eu ($Eu^*/Eu \sim 1$) e com $Dy^* = 0,567$. Datação U-Pb em uma amostra de sienito com idade inédita de $63,3 \pm 2,1$ Ma e o $\square Hf$ de -12,9 a 35,1 evidenciam o caráter misto síalico e mantélico. O MAMG faz parte da série de rochas alcalinas associadas ao Lineamento Poços de Caldas – Cabo Frio sendo pouco estudado. Se encontra encaixado em uma importante zona de fraqueza tectônica (CTB) nos limites dos Terrenos Oriental e Cabo Frio, sendo um dos poucos representantes desse lineamento que possui rochas básicas/ultrabásicas aflorantes que podem explicar a evolução associada as séries magmáticas alcalinas.

PALAVRAS-CHAVE: ALCALINA, LPCCF, ESSEXITO, OIB, METASSOMATISMO

PETROGRAFIA E ANÁLISE QUÍMICA DE ANFIBOLITOS ASSOCIADOS AO GR. ARAXÁ E ORTOGNAISSE GOIANDIRA, FAIXA BRASÍLIA MERIDIONAL

*Bruna Letícia dos Santos¹
Fabricio de Andrade Caxito²*

1- Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia, CPMTC-IGC; 2- UFMG

O trabalho apresenta um estudo inicial comparativo dos anfibolitos associados ao Grupo Araxá e ao Ortognaisse Goiandira, na Faixa Brasília, entre os municípios de Estrela do Sul e Monte Carmelo, MG. Através da caracterização petrográfica e química, busca-se estabelecer padrões de comportamento e os respectivos ambientes tectônicos onde foram originados os anfibolitos. Os anfibolitos associados ao Ortognaisse Goiandira apresentam protólitos tipo andesito basaltos e basaltos subalcalinos, têm afinidade química com basaltos tipo N-MORB relacionados a arcos de ilha. Os anfibolitos associados ao Grupo Araxá tem como protólitos basaltos alcalinos e álcali basaltos, são quimicamente semelhantes a E-MORB, podem representar basaltos de cadeias meso-oceânicas. Os anfibolitos associados ao Grupo Araxá apresentam alto Ti (TiO_2 2,25) semelhante ao que é encontrado para os anfibolitos do Grupo Araxá próximo à cidade homônima, e teores de K_2O duas vezes menor se comparado à mesma região. O teor médio de Ni é três vezes maior nos anfibolitos da região de Araxá, os teores de Ba são quase 25 vezes menores que a média encontrada nos trabalhos de Seer (1999) e Klein (2008), para anfibolitos associados ao Grupo Araxá. Estes apresentam enriquecimento de ETRL em detrimento aos ETRP, bem como os descritos por Seer (1999). A razão La/Yb é semelhante, sendo 6,5 no trabalho de Seer (1999) e 6,44 neste trabalho. Dessa forma entende-se que os dois conjuntos guardam assinaturas químicas semelhantes, indicativas de uma origem a partir de assoalho oceânico. Os anfibolitos associados ao Ortognaisse Goiandira na área de estudo apresentam baixo Ti (TiO_2 1,64) e semelhantes proporções para elementos maiores, traço e ETR quando comparados aos anfibolitos descritos na região de Ipameri e Catalão associados aos ortognaisses de idade 0,64 Ga (KLEIN, 2008). O teor médio de Ba nas amostras de anfibolito do Ortognaisse Goiandira (23,75 ppm) apresenta-se 6 vezes menor do que à média (138 ppm) para os anfibolitos do Ortognaisse Goiandira de 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 arco de ilha (1,73) (CONDIE, 1989).

PALAVRAS-CHAVE: GRUPO ARAXÁ, FAIXA BRASÍLIA MERIDIONAL, ANFIBOLITO, ORTOGNAISSE GOIANDIRA, GEOQUÍMICA

PETROGRAFIA E MINERALOGIA DE DIQUES METAMÁFICOS INTRUSIVOS NA FORMAÇÃO TIRADENTES E SUA RELAÇÃO COM AS OCORRÊNCIAS AURÍFERAS DA REGIÃO DE TIRADENTES/SÃO JOÃO DEL REI, MG

Gabriela de Oliveira Carvalho¹

Luiz Campos Pires²

Silvia Regina de Medeiros³

1- UFRJ; 2- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 3- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

A Formação Tiradentes, localizada no sul do Cráton São Francisco, consiste de uma sucessão de quartzitos e metapelitos depositados em uma bacia Mesoproterozoica, do tipo rifte aulacógeno, a Bacia São João Del Rei. Esta ocorre sobreposta por uma sucessão de metacarbonatos e metapelitos, que compõem a base da Bacia Carandaí. O conjunto foi deformado e metamorfozado em condições de fácies xisto verde durante a orogênese Brasileira, no Neoproterozoico. A Formação Tiradentes é cortada por um enxame de diques máficos associados ao rifteamento que originou a Bacia Carandaí. A importância do estudo dá pelo histórico de extração de ouro na região no século XVII, com poucos estudos sobre a mineralização. O trabalho tem como objetivo a descrição de afloramentos, além de coleta de 29 amostras para petrografia, difração de raios X e litogeoquímica, a fim de compreender a gênese desse magmatismo e seu papel na evolução tectônica das bacias Mesoproterozoicas. Os resultados mostraram que os diques são corpos tabulares, de espessura métrica a decamétrica com orientação ENE-WSW e cortam as rochas da Formação Tiradentes, porém não intrudem as da Bacia Carandaí. Nos afloramentos, as rochas possuem coloração alaranjada/avermelhada, granulação fina, clivagem com mergulho subvertical para sudeste e são localmente cortados por veios de quartzo paralelos à foliação. A partir da petrografia foram separadas três litologias compondo os diques: cloritito, metabasito afanítico porfirítico e metabasito porfirítico. Os clorititos possuem uma matriz cloritítica (90%), e cristais de quartzo e apatita de até 2mm. Já o segundo grupo trata de rochas de granulação fina, com 75% de matriz de clorita e sericita. Seus fenocristais são apatita (10%), quartzo (10%) e opacos (5%). O terceiro possui granulação média, 40% de matriz de clorita e sericita, e fenocristais de plagioclásio (40%), quartzo (11%), apatita (2%) hornblenda (2%) e opacos (6%), além de textura simplectita em minerais opacos e saussuritização do plagioclásio. A partir da análise de DRX foi identificado chamosita, quartzo, epidoto, albite, magnetita, pirita e rutilo. A análise modal de apatita observada sugere uma afinidade alcalina e contexto tectônico de rifte para os diques estudados. Os cristais de quartzo são interpretados como metamórficos e a ocorrência de ouro está associada a porções dos diques com veios de quartzo paralelos à clivagem. Nesse contexto, os diques podem ter atuado como barreira físico-química para a formação da mineralização.

PALAVRAS-CHAVE: OURO OROGÊNICO, MESOPROTEROZOICO, PETROGRAFIA

PETROGRAFIA PRELIMINAR DOS DIABÁSIOS DA PORÇÃO NW DA BACIA DE SANTOS (ALTO ESTRUTURAL DE CABO FRIO)

*Natália Farias Tougeiro Affonso¹
Tatiele Marques Jatobá de Barros²
Artur Corval Vieira³
Sergio de Castro Valente⁴
Alan Wanderley Albuquerque Miranda⁵*

1- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 2- Baker Hughes; 3- UFRuralRJ; 4- UFRuralRJ; 5- UFRuralRJ

A seção vulcanossedimentar do Alto Estrutural de Cabo Frio (limite das bacias de Santos e Campos) possui particularidades relevantes quanto ao estudo do magmatismo extrusivo. O foco para o presente estudo corresponde à fase drifte das bacias, onde os eventos relevantes ocorrem no Santoniano-Campaniano, Cretáceo-Paleógeno, Eoceno Inferior e Eoceno Médio. Esses episódios introduzem quantidades significativas de material em curto intervalo de tempo, mudando características físicas e químicas dos ambientes deposicionais, o que influencia diretamente na diagênese e evolução geológica da bacia, portanto, na exploração de hidrocarbonetos. Por isso, torna-se necessário a realização de estudos que contribuam no entendimento quanto aos processos magmáticos atuantes na porção noroeste da bacia. Esse trabalho possui como objetivo a identificação e caracterização das litologias provenientes das amostras de calhas de um poço localizado na área do Alto Estrutural de Cabo Frio com intuito de compreender os processos petrológicos associados. Para esta finalidade, a caracterização preliminar macroscópica foi utilizada e, posteriormente, a microscópica. O poço em questão possui duas seções magmáticas apontadas no perfil composto apresentando uma extensão total de 66 metros. A seção magmática estudada possui aproximadamente 22 metros de extensão e ocorre intercalada entre camadas de folhelho, siltito, calcilutito e margas. A metodologia consiste na separação de amostras de calhas em grupos texturais distintos, conforme suas características macroscópicas diagnósticas, tais como cor, brilho, estruturas, e principalmente, o magnetismo. As amostras de calha já estavam disponíveis no laboratório do PPGMEG (Programa de Pós-Graduação em Modelagem e Evolução Geológica) e foram adquiridas pela equipe junto a Agência Nacional do Petróleo (ANP). Depois da separação preliminar, os grupos texturais foram selecionados para confecção de lâminas petrográficas visando a identificação mineralógica. Microscopicamente, foi possível identificar uma rocha hipocristalina, inequigranular bastante alterada. A mineralogia essencial é composta por augita, plagioclásio e minerais opacos, enquanto os minerais secundários são analcima e biotita. Os minerais acessórios abundantes são os grãos de carbonato e apatita. Em suma, devido à observação das texturas e mineralogia, é possível reconhecer nessa primeira seção uma provável ocorrência de diabásio alterado. FINANCIAMENTO: Projeto FAPUR 07/19, ANP 21110-2

PALAVRAS-CHAVE: MAGMATISMO, PETROGRAFIA, ALTO DE CABO FRIO

PETROGRAFIA, GEOQUÍMICA E GEOCRONOLOGIA DE GNAISSES DOS COMPLEXOS SANTA BÁRBARA E MANTIQUEIRA NA REGIÃO DE MARIANA, MINAS GERAIS, BRASIL

Luiza Clemente Rodrigues¹

Marco Paulo de Castro²

Marco Pinheiro³

Syro Gusthavo Lacerda⁴

Joana Reis Magalhães⁵

Cassiano Costa E Castro⁶

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- CPRM; 4- Universidade Federal de Ouro Preto; 5- Serviço Geológico do Brasil -CPRM; 6- Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM

A borda leste do Quadrilátero Ferrífero está inserida na região limítrofe entre dois segmentos crustais que registram uma longa e cíclica história geodinâmica durante o Pré-Cambriano, as províncias geotectônicas São Francisco e Mantiqueira. Este trabalho aborda o estudo de rochas gnáissicas aflorantes na região de Mariana, em Minas Gerais, pertencentes ao domínio sul do Complexo Santa Bárbara (CSB) e à porção central do Complexo Mantiqueira (CMA), cuja transição entre os terrenos permanece pouco entendida pela literatura. Os objetivos visaram classificar as rochas do ponto de vista petrológico (petrografia, mineralogia, geoquímica) e geocronológico, para se comparar com trabalhos anteriores e contribuir para o debate sobre o limite local entre as unidades. Foram realizadas atividades de campo, descrições de lâminas petrográficas delgadas, análises geoquímicas de rocha total e análises isotópicas U-Pb LA-ICP-MS em grãos de zircão. As rochas do CSB são classificadas como augens gnaisses, exibindo textura inequigranular, granolepidoblástica com bandamento definido pela granulação média de cristais de quartzo e feldspatos, alongados segundo a direção preferencial do bandamento. No domínio do CMA foram amostrados biotita gnaisses, apresentando textura inequigranular, granoblástica a granolepidoblástica, com bandamento composto por cristais grossos de quartzo anédrico e níveis ricos em biotita. A mineralogia descrita para os litotipos de ambas as unidades permitiu interpretar que esses gnaisses são derivados de protólitos ígneos e formados a partir de metamorfismo em fácies anfibolito. O estudo geoquímico, em comparação com as análises compiladas da literatura, evidencia que as amostras apresentam composições similares a de granitoides arqueanos. Os granitoides do CSB apresentam concentrações baixas a intermediárias de ETR leves em relação aos pesados, e as rochas do CMA são fracamente enriquecidas em ETR leves. O estudo comparativo entre as assinaturas propõe que o domínio sul do CSB se estenda para leste, assim como sugerido por trabalhos anteriores. As análises isotópicas U-Pb LA-ICP-MS em grãos de zircão revelaram uma idade de cristalização de 2878 ± 11 Ma e uma herança de 3233 ± 17 Ma para um litotipo gnáissico do CSB. Estas idades foram associadas aos eventos de magmatismo TTG responsáveis pela evolução da crosta arqueana no sul do Cráton São Francisco, referidos como Santa Bárbara e Rio das Velhas I.

PALAVRAS-CHAVE: PETROGRAFIA, GEOQUÍMICA, GEOCRONOLOGIA, COMPLEXO SANTA BÁRBARA, COMPLEXO MANTIQUEIRA

PETROLOGY OF PARAGNEISS FROM BÚZIOS SUCCESSION (CABO FRIO TECTONIC DOMAIN): PETROGRAPHY, MINERAL CHEMISTRY, COMPOSITIONAL MAPPING AND METAMORPHIC MODELING

Matheus de Souza Andrade¹

Mahyra Tedeschi²

Renata da Silva Schmitt³

Silvia Regina de Medeiros⁴

Gláucia Nascimento Queiroga⁵

Luiza Carneiro de Rezende⁶

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Minas Gerais; 3- Universidade Federal do Rio de Janeiro; 4- UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro; 5- Universidade Federal de Ouro Preto; 6- Universidade Federal de Minas Gerais

The Cabo Frio Tectonic Domain is the easternmost terrane of the Ribeira Belt, consisting of Palaeoproterozoic granitoids and Ediacaran volcanic-sedimentary sequences (Búzios and Palmital successions), both deformed and metamorphosed on amphibolite to granulite facies during the Cambrian. The Búzios Succession comprises pelitic and psammitic metasediments intercalated with metavolcanic rocks, and they record the highest pressure and temperature conditions registered in the Ribeira belt, ca. 15 kbar and 800 °C (Vieira et al. 2022). The composition of the metapelite exhibits biotite (15-40%; Ann23-17; Sid18-10; Phl44-29; Eas30-16; Ti-Bt18-7), quartz (10-25%), plagioclase (10-30%), garnet (5-25%; Alm56-64; Prp35-28; Grs6-4; Sps2-3), and K-feldspar (5-15%) as essential minerals, and muscovite (1-10%), kyanite (1-3%), sillimanite (1-5%), rutile (1%), and ilmenite (1%) as accessory minerals. An X-ray map and spot analyses of one sample of metapelite were obtained with electron microprobe and processed with XMapTools (Lanari et al. 2014). Biotite is commonly found reacting to sillimanite and garnet, indicating dehydration due to temperature increases, providing H₂O to the system and allowing partial melting of the rock. The presence of garnet + kyanite + K-feldspar indicates granulite facies, possibly of medium- to high-pressure, while the replacement of kyanite by sillimanite represents either temperature increase or decompression. The software TheriakDomino was employed to construct a phase diagram considering the MnCNKFMASHTO system using local bulk chemistry extracted from the compositional map of metapelite (de Capitani & Petratakis, 2010). The phase diagram shows that the peak metamorphic conditions are $T \cong 750-770$ °C and $P \cong 10-12$ kbar, with a stable assemblage of garnet + biotite + kyanite $\pm$ rutile. Garnet isopleths were employed to refine the P-T conditions, showing the overlapping of garnet core composition at $P = 11.5$ kbar and $T = 750 \pm 20$ °C, and the overlapping of garnet rim composition at $P = 7$ kbar and $T = 740 \pm 20$ °C, indicating an isothermal decompression caused by the invariability of temperature conditions during garnet growth and compositional zoning. Future research still should be made for the validation of P-T conditions and determination of metamorphism ages and duration. Two different approaches are suggested: the use of thermochronological methods and the analysis of other lithotypes associated with the successions.

PALAVRAS-CHAVE: BÚZIOS SUCCESSION, XMAPTOOLS SOFTWARE, THERIAKDOMINO SOFTWARE, HIGH-GRADE METAMORPHISM

PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE DADOS AEROMAGNETOMÉTRICOS DO COMPLEXO ALCALINO SÃO JOÃO - CASIMIRO DE ABREU - RIO DE JANEIRO.

*Tiago José Bandeira Sales¹
Saulo Siqueira Martins²*

1- UFRRJ; 2- UFPA

O Maciço São João representa um complexo alcalino (Complexo Alcalino São João - SJAC) composto principalmente de variações de sienitos, exibindo tanto modos melanocráticos quanto leucocráticos de exposição. Está localizado no distrito de Barra de São João, no município de Casimiro de Abreu, na porção sudeste do estado do Rio de Janeiro, Brasil. O complexo representa um dos eventos contemporâneos de magmatismo plutônico básico do Cretáceo Superior na placa Sul-Americana. De modo geral, este maciço básico apresenta uma assinatura magnética divergente em comparação com as rochas de parede circundantes menos básicas. Ao obter dados gerais de suscetibilidade magnética para os componentes rochosos da área, é possível inferir várias características das rochas e a delimitação espacial potencial do corpo subsuperficial por meio de modelagem numérica e inversões matemáticas específicas. Este estudo utiliza dados de suscetibilidade magnética obtidos por meio de levantamentos aéreos usando um magnetômetro à base de césio, disponibilizados pelo projeto 1117 da CPRM. Os dados foram processados usando o aplicativo Oasis Montaj Student Version. O trabalho inclui modelagem tridimensional da porção não aflorante do SJAC, mapas de suscetibilidade magnética e modelagem digital de terreno usando diferentes processos de tratamento de dados. Este estudo investiga indiretamente a porção subsuperficial do maciço, concentrando-se no evento de geração de magma, utilizando técnicas de inversão e processamento de dados para analisar a suscetibilidade magnética registrada na região. A interpretação das propriedades magnéticas observadas nas camadas subsuperficiais sedimentares e rochosas visa fornecer informações valiosas sobre a composição, história e processos que moldaram o maciço e a região. A interpretação do modelo e dos processos conduzidos permitiu concluir a existência de uma porção subsuperficial do complexo que não era tradicionalmente observada, com um volume de rocha intrusiva muito maior do que o inicialmente esperado ao analisar a morfologia da porção aflorante. Os resultados indicam uma alta amplitude térmica associada ao evento que gerou o pacote de rochas, possibilitando a compreensão da maturidade térmica dos hidrocarbonetos presentes nas bacias contemporâneas a esta.

PALAVRAS-CHAVE: MAGNETOMETRIA, GEOFÍSICA, MODELAGEM, ALCALINO, MAGMATISMO

PROVENIÊNCIA E EVOLUÇÃO METAMÓRFICA DE METASSEDIMENTOS PRESENTES NO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA, MG

André Campos Rocha Pinto¹

Mauro Cesar Geraldês²

Beatriz Paschoal Duarte³

Rafael Cardoso de Moraes Telles⁴

Thayla Almeida Teixeira Vieira⁵

Marcos Silva Machado⁶

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- Multilab/UERJ; 6- Multilab

A região de Juiz de Fora está inserida no Terreno Ocidental da Faixa Ribeira. É caracterizada neste local, pelo empilhamento tectônico dos Domínios Andrelândia (DAND - domínio inferior) e Juiz de Fora (DJF - domínio superior); separados pela Zona de Cisalhamento Abre Campo (ZCAC). Em graus distintos, a região é marcada por estruturas miloníticas de direção NW-SE, associadas a zonas de empurrão. Ao longo da ZCAC no DAND afloram metagrauvacas turmalíníferas ricas em biotita flogopítica, metamorfizadas em facies anfibolito superior, em torno de 650 °C. Apresentam gradação íntima com quartzitos e sillimanititos. A sequência é cortada por vênulas graníticas e pegmatitos subconcordantes à foliação da metagrauvaca. A presença de lentes de anfibolitos e calcissilicáticas, somada a impregnações de Mn e ocorrência de turmalina e gahnita disseminadas na matriz apontam para condições exalativas nesta paleobacia. Nos quartzitos, boudins ricos em cianita relictas, substituída por sillimanita e biotita indicam diminuição da pressão, sugerindo processos de exumação tectônica. Datações U-Pb nas metagrauvacas revelam um intenso aporte de zircões criogenianos, além de restrita erosão do embasamento riaciano. Resultados de Lu-Hf em rochas metassedimentares de ambos os domínios revelam que zircões criogenianos são oriundos principalmente de rochas diferenciadas, geradas a partir de uma crosta paleoproterozóica. Tais dados, somados à imaturidade sedimentar, disposição espacial estreita e espectro de zircões detríticos apontam para um arco magmático como fonte principal destes sedimentos. Já o DJF inclui metapelitos granatíferos ricos em annita e enstatita. São fortemente migmatíticos, metamorfizados em facies granulito, acima de 700 °C e geneticamente associados a charnockitos peraluminosos. Datações U-Pb nestes metapelitos apontam para uma forte contribuição do embasamento paleoproterozóico, com pico em 1,7 Ga, correlacionado a rochas alcalinas da tafrogênese estateriana. Dois principais eventos metamórficos afetam a região. O primeiro entre 635 e 600 Ma, interpretado como a colisão do Cráton São Francisco com a Faixa Brasília. O último entre 595 e 560 Ma, relacionado à chegada da Faixa Ribeira. A disparidade brusca de condições metamórficas e diferentes espectros de idades entre sedimentos de ambos os domínios além de metassedimentos de arco entre a ZCAC levam à hipótese de que a evolução do DAND e do DJF nesta região possa ter sido diacrônica durante o neoproterozóico.

PALAVRAS-CHAVE: *PROVENIÊNCIA SEDIMENTAR, GEOCRONOLOGIA, ANDRELÂNDIA, METAMORFISMO, METAGRAUVACA*

RELAÇÃO ENTRE A FUSÃO PARCIAL DA CROSTA E A COLOCAÇÃO DE MAGMA DURANTE A AGLUTINAÇÃO DO GONDWANA OCIDENTAL REGISTRADA EM TERRENOS DE ALTO GRAU NO SUDESTE DO BRASIL

Thayla Almeida Teixeira Vieira¹

Renata da Silva Schmitt²

Julio Cesar Mendes³

Renato de Moraes⁴

Rudolph A. J. Trouw⁵

Guilherme Gonçalves Martins⁶

Raphaela Lopes de Andrade Silva⁷

1- Multilab/UERJ; 2- UFRJ; 3- UFRJ; 4- USP; 5- UFRJ; 6- UFRJ; 7- UFRJ;

Metamorfismo de alto grau leva a anatexia e a diferenciação da crosta continental. A fusão parcial crustal desempenhou um papel importante durante a evolução do Orógeno Ediacarano-Cambriano Búzios. A fim de restringir a configuração tectônica e o tempo de subducção, colisão continental e fusão parcial, novas investigações U-Pb por SIMS e Lu-Hf por LA-ICP-MS foram realizadas em zircão a partir de migmatitos das rochas paleoproterozóicas retrabalhadas em um terreno de alto grau da costa SE do Brasil (Complexo Região dos Lagos do Domínio Tectônico de Cabo Frio). Este processo está relacionado com o evento Ediacarano-Cambriano da aglutinação do Gondwana Ocidental. Os resultados mostram uma diferença de ca. 40 m.a. entre o primeiro momento de cristalização da fusão, em ca. 570 Ma, e um segundo período em ca. 530 Ma, permitindo limitar o evento anatético. Com base nisso, interpretou-se que o início da orogénia de Búzios começou antes de ca. 570 Ma e que, como consequência, os orógenos Búzios e Ribeira são dois eventos orogênicos síncronos. Durante a principal fase de fusão cambriana do Domínio Tectônico Cabo Frio (ca. 540-510 Ma), não há evidências de que a colocação de magma tenha ocorrido no Terreno Oriental.

PALAVRAS-CHAVE: DOMÍNIO TECTÔNICO CABO FRIO, ANATEXIA, COLOCAÇÃO DE MAGMA, TERRENO ORIENTAL, U-PB E LU-HF EM ZIRCÃO

REOLOGIA DA CROSTA CONTINENTAL A PARTIR DE MILONITOS DE BAIXO A ALTO GRAU METAMÓRFICO

Jessyca Carneiro¹

Cristiane Castro Gonçalves²

Leonardo Gonçalves³

Simone Cruz⁴

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- Universidade Federal de Ouro Preto; 4- Universidade Federal da Bahia

As zonas de cisalhamento são estruturas geradas pela localização da deformação cisalhante que podem atravessar a litosfera terrestre, tornando suas rochas importantes registros do comportamento reológico da crosta continental. Assim, zonas nucleadas durante a formação do Orógeno Araçuaí mostram-se como laboratórios naturais para o estudo das condições reológicas da crosta continental, pois se desenvolveram sob variados graus metamórficos. Nesse sentido, visando entender como se deu a nucleação e evolução dessas estruturas, apresenta-se a caracterização microestrutural de amostras coletadas em zonas de cisalhamento de baixo a alto grau metamórfico do orógeno citado, focando na zona de Cisalhamento Guaçuí (ZCG), mas tendo como referência as zonas cisalhamento Batatal (ZCBa) e Gouveia (ZCGo). Na ZCGo, observou-se microfraturamento em feldspato e indicativos de deformação plástica, como extinção ondulante, subgrãos e recristalização dos grãos de quartzo, com alta proporção de filossilicatos, o que caracteriza uma milonitização em baixo grau metamórfico, assistida por fluidos, gerando filonitos. Na ZCBa, nota-se microfraturas e formação de grãos menores por cataclase, em granada, extinção ondulante, subgrãos e recristalização dinâmica, em feldspato e localmente também em granada, caracterizando a localização da deformação aparentemente sem presença de fluidos, em maiores temperaturas ou em taxas de deformação mais lentas. Por apresentar microestruturas como ribbons de quartzo, núcleo-manto em feldspato e fishes de plagioclásio concluiu-se que as porções externas da ZCG experimentaram deformação a 400°-700°C, enquanto no núcleo da estrutura, picos maiores que 900°C devem ter sido atingidos, evidenciados por fish de granada e ribbons de piroxênio. Ao analisar a disposição das amostras ao longo dessa estrutura, observa-se variação de padrões microestruturais evidenciando que a deformação no setor norte ocorreu em fácies xisto verde a anfibolito, no setor central atingiu alto grau, enquanto na porção sul tem-se evidências de médio a alto grau. Tal configuração caracteriza a exposição a diferentes níveis crustais ao longo da extensão da ZCG ou refletiria a variação na taxa de deformação ou anisotropias prévias? Percebe-se, portanto, que essas estruturas são exemplos singulares para caracterização de parâmetros controladores da localização e evolução de zonas de cisalhamento, estruturas fundamentais para entender a reologia da crosta continental.

PALAVRAS-CHAVE: MILONITO, ZONAS DE CISALHAMENTO, REOLOGIA, LOCALIZAÇÃO DA DEFORMAÇÃO

SIMULAÇÃO ANALÓGICA DO FLUXO DE SAL E ESTRUTURAS ASSOCIADAS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DISTENSIONAIS

Carla Hemillay de Oliveira Santos¹

1- UERJ

A modelagem analógica de processos tectônicos é uma técnica utilizada na geologia para reproduzir, em escala reduzida, os processos que ocorrem na crosta terrestre ao longo de milhões de anos. Essa abordagem é valiosa porque permite que os pesquisadores estudem e compreendam fenômenos geológicos complexos de forma mais acessível, além de possibilitar a visualização 3D dos efeitos de diferentes forças e condições geológicas. Desse modo, aplicamos técnicas de modelagem analógica para analisar a influência e a interação de diferentes parâmetros (i.e., espessura da camada de sal, tempo de deposição do sal em relação ao rifteamento) através de três séries experimentais com foco na tectônica salina distensional. Para o estudo da tectônica salina, são adotados materiais analógicos que reproduzem o comportamento frágil de falhas presentes na cobertura sedimentar e o fluxo viscoso do sal. Para isso, utilizamos polímeros de silicone para simular o sal e areia quartzosa para simular a cobertura sedimentar. A primeira Série Experimental (Série I) tem como objetivo simular a distensão tipo “thick-skinned” de uma camada salina tabular, na ausência de estruturas basais, e explora os efeitos de espessuras variáveis de sal e estilos estruturais distensionais. A Série II testa o grau de acoplamento mecânico de falhas sub e supra-sal de acordo com espessuras de sal contrastantes. A Série III explora modelos de deformação tipo “thin-skinned” acionada por gravidade, devido a diferentes fatores, como a inclinação da margem (i.e., deslizamento gravitacional puro), carga sedimentar diferencial (i.e., espalhamento gravitacional puro), ou uma combinação de ambos. Essa abordagem detalhada e incremental permite maior confiança na interpretação de geometrias e cinemáticas complexas relacionadas ao sal, melhorando sua compreensão. O trabalho também compara os resultados dos padrões de deformação derivados de modelos com aqueles observados em escala regional em bacias salinas ao longo das margens continentais brasileira e da África Ocidental. Esses tipos de margens são notórios por suas gigantescas reservas de hidrocarbonetos relacionados ao sal e potencial para armazenamento de CO₂, sendo, portanto, de enorme importância econômica e social.

PALAVRAS-CHAVE: MODELAGEM ANALÓGICA, DIAPIRISMO, TECTÔNICA SALINA DE SISTEMAS DISTENSIONAIS.

TECTÔNICA E SEDIMENTAÇÃO NUMA ZONA DE TRANSFERÊNCIA REATIVADA: O EXEMPLO DO GRUPO MACAÚBAS NA ZONA PERICLINAL DA ANTICLINAL DE ITACAMBIRA (MG)

*Fernando Ciarallo¹
Maximiliano de Souza Martins²
Gláucia Nascimento Queiroga³
Leon Dias Oliveira⁴
Gabriel Medeiros⁵*

1- UFOP; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- Universidade Federal de Ouro Preto; 4- Universidade Federal de Ouro Preto; 5- UFOP

Entre as culminações anticlinais da serra do Espinhaço Meridional e de Itacambira em Minas Gerais, a depressão sinformal que se interpõe entre ambas é entendida como a segmentação da calha de rifteamento da bacia Espinhaço por uma zona de transferência oblíqua sinistral que deslocou o eixo de rifteamento para NNE, tendo se comportado como um alto estrutural até o início do Neoproterozóico. O Grupo Macaúbas é a principal unidade de preenchimento desta depressão sinformal, sendo a única região onde se encontram registrados seus três estágios de rifteamento (dois no Toniano e um no Criogeniano). Os levantamentos focados nas unidades rifte tonianas apontam para dois regimes tectônicos distintos neste período. O primeiro, que se relaciona com a deposição das unidades siliciclásticas da Formação Matão-Duas Barras, associa-se às falhas strike-slip herdadas da antiga zona de transferência da bacia Espinhaço, de direção ENE. No flanco oeste da anticlinal de Itacambira, o padrão de sedimentação foi condicionado pelas fraturas de cisalhamento de Riedel sintética R1-P (N70W-N80E) e antitética R2-X (N10W-N20E), gerando falhas de bordas de direção meridiana e mergulhantes para leste, com abatimento dos blocos para oeste. O sistema de falhas direcionais do início do Toniano ainda tangenciou a bacia Espinhaço em sua terminação meridional, gerando pelo menos uma bacia de pull-apart, com falha de borda de direção aproximada EW, mergulhando para sul. A Formação Planalto de Minas, de natureza vulcano-sedimentar, registra a retomada dos esforços direcionais na antiga zona de transferência. Seu depocentro ocorre na região do distrito homônimo, estando orientado ao longo de um eixo de abertura de direção NNE, coincidente com as fraturas antitéticas R2-X (N10W-N20E) de Riedel. A configuração de um alto estrutural herdado da bacia Espinhaço e da deposição da Formação Matão-Duas Barras fez com que a Formação Planalto de Minas contornasse esta estrutura em direção a NNE, propagando-se neste sentido. Esta configuração foi fundamental para a disposição das unidades criogenianas neste setor, uma vez que a deposição destas foi controlada por um detachment entre as unidades siliciclásticas do embasamento e as unidades adelgadas da sequência vulcano-sedimentar. No processo de inversão, esta superfície foi retomada como uma falha de empurrão que justapõe a Formação Planalto de Minas sobre a Formação Chapada Acauã Inferior. Agradecimentos à FAPEMIG via processo APQ-02811-21.

PALAVRAS-CHAVE: MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE DETALHE, HERANÇA TECTÔNICA, SERRA DO ESPINHAÇO, BACIA MACAÚBAS, RIFTE TONIANO

TERMOCRONOLOGIA POR TRAÇOS DE FISSÃO EM APATITA APLICADA À MARGEM SUL DA PLACA DO CARIBE, EM SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA, COLÔMBIA

Vinicius de Queirós Pereira¹

Airton N. C. Dias²

Mauricio Parra³

Antonio Said W. Sales⁴

Marcela Guinther Medeiros⁵

Lucas Alexander Nunes⁶

1- Universidade Federal de São Carlos; 2- Universidade Federal de São Carlos; 3- Universidade de São Paulo; 4- Universidade Federal de São Carlos; 5- Universidade Federal de São Carlos; 6- Universidade Federal de São Carlos

Objetivos A área de estudo está localizada no norte da Colômbia com cerca de 14.500 km² e que forma o maior relevo costeiro da Terra, com uma altitude média de ca. 4 km e picos até 5,8 km. Esta cadeia de montanhas fica a apenas 85 km ao sul de uma planície abissal ca. 3,5 km de profundidade no Mar do Caribe. O ponto mais elevado ocorre em Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM) a apenas 40 km do Mar do Caribe. A fim de compreender melhor os efeitos tectônicos da margem sul da placa do Caribe, bem como processos de exumação recentes, na região, objetivou-se neste trabalho a aplicação de Termocronologia por Traços de Fissão (TTF) em amostras de apatita. **2. Métodos e Procedimentos** Foram analisadas 16 amostras de apatita da SNSM. Inicialmente foram realizados os estágios de separação mineral (britador, peneira e bateia), as separações magnética (via Frantz) e química (por bromofórmio e diodometano); em seguida as amostras foram preparadas em resina epóxi, lixadas, polidas e atacadas quimicamente. Após essa etapa as amostras foram analisadas em microscópio óptico, possibilitando-se assim obter a densidade superficial dos traços. Por fim, foi obtido o conteúdo de urânio (para a datação) via LA-ICP-MS. **3. Resultados** As idades obtidas foram plotadas através do software RadialPlotter [1]. As populações de idade mais relevantes observadas possuem idades Cenozóicas predominantemente do Oligoceno e Mioceno. Além disso, uma população minoritária de grãos apresenta idade Cretácea. Tais resultados são condizentes com os obtidos em trabalhos anteriores na região [2]. **4. Conclusão** Através dos resultados obtidos foi possível observar a influência do ciclo de exumação Cenozóico Andino na região bem como denotar idades que representam o tempo de exumação da profundidade de fechamento (de 11–22 Ma e 38–48 Ma) [2]. **5. Referências Bibliográficas** [1] Vermeesch, P. (2009). Radiation Measurements, 44: 4, 409-410. [2] Parra, M., Echeverri et al. (2020). Publicaciones Geológicas Especiales 37, 185–213. doi.org/10.32685/pub.esp.37.2019.07

PALAVRAS-CHAVE: GEOCRONOLOGIA, TERMOCRONOLOGIA POR TRAÇOS DE FISSÃO, APATITA, SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

TEXTURAS MAGMÁTICAS PRESERVADAS EM SANUKITOIDES E LEUCOGRANITOIDES PALEOPROTEROZOICOS DO CINTURÃO MINEIRO – MG, CRÁTON SÃO FRANCISCO MERIDIONAL

Wilker Soares Silva¹

Cristiane Paula de Castro Gonçalves²

Leonardo Eustáquio da Silva Gonçalves³

Syro Gusthavo Lacerda⁴

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- Universidade Federal de Ouro Preto; 4- Universidade Federal de Ouro Preto

Os granitoides (sensu lato) são importantes traçadores petrogenéticos para o entendimento da evolução crustal, podendo revelar mecanismos e processos ocorridos durante sua cristalização, colocação e interação com a crosta associada. Neste sentido, apresenta-se a caracterização microestrutural, mineralógica e de química mineral de sanukitoides e leucogranitoides, expostos no setor sul do Cráton São Francisco (CSF) – Cinturão Mineiro (CM), representantes, respectivamente, da Suíte Alto Maranhão (SAM) e do Granitoide Cupim (GC). Esses granitoides possuem implicações distintas quanto sua derivação e posicionamento temporal no contexto de formação do CM, uma faixa orogênica de orientação geral NE-SW, estruturada durante o Paleoproterozoico. Há no CM uma notável diversidade de rochas graníticas, com heterogeneidades de estruturas e variações composicionais em diferentes escalas. Estes corpos são intrusivos e/ou estão associados a unidades metavulcanossedimentares, corpos máfico-ultramáficos e a uma crosta indiferenciada constituída predominantemente por gnaisses TTG. O estudo macro e microestrutural revelou em tonalitos, trondhjemitos e granodioritos da SAM feições típicas de mescla magmática, como bordas de corrosão, bordas de reação e zoneamento cíclico em grãos de plagioclásio, além da presença de biotita e hornblenda inclusas no núcleo destes cristais, apatita acicular, além da ocorrência de enclaves máficos. Os perfis químicos nos plagioclásios exibiram variações cíclicas entre as proporções de albita e anortita, com enriquecimento de Ca na porção mais ao núcleo. Por sua vez, leucogranitos peraluminosos à duas micas, com presença de muscovita e granada, que constituem o GC, mostram que a granada é do tipo almandina. Nos perfis químicos, é possível observar que internamente os cristais de granada apresentam um comportamento homogêneo do núcleo para as bordas, característica tipicamente ígnea, designação também atribuída aos cristais de muscovita. Assim, embora faz-se necessário o estudo em detalhe dos demais corpos graníticos da região, bem como das características macro e microestruturais das rochas encaixantes, este estudo revela o predomínio de microestruturas ígneas preservadas, com ocorrência pontual de feições deformacionais e texturas tardi-magmáticas em sanukitoides e leucogranitoides do CM, região bordejada por terrenos geológicos Arqueanos e Neoproterozoicos polideformados.

PALAVRAS-CHAVE: GRANITOIDES, MICROESTRUTURAS, CINTURÃO MINEIRO

THE POST-BREAKUP MAGMATISM IN CABO FRIO HIGH, CAMPOS BASIN, BRAZIL: IMPLICATIONS TO A THINNED LITHOSPHERE CONTRIBUTION TO MAGMA FORMATION

Tatiele Marques Jatobá de Barros¹

Natália Farias Tougeiro Affonso²

Priscila Castro de Brito³

Artur Corval Vieira⁴

Sérgio de Castro Valente⁵

Alan Wanderley Albuquerque Miranda⁶

1- Baker Hughes; 2- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 3- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 4- UFRuralRJ; 5- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 6- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

Brazilian southeastern margin sedimentary basins started their development with rifting processes that evolved to the Gondwana breakup and the formation of the South Atlantic Ocean. The Cabo Frio High, the limit between Campos and Santos basins, consists of an elevated structure characterized by features that differ from the adjoining area. Through new petrographic and geochemical data, this paper presents petrogenetic models for the volcanic events that affected this region during its Santonian-Campanian drifting stage. Bringing new highlights on sources and evolutionary processes associated with this magmatism, it is possible to understand the effects that magmatic expressions have on the evolution of sedimentary basins. Samples from three studied wells are representative of the post-breakup magmatism in Cabo Frio High. They are described as pyroclastic ash and lapilli tuffs, basalts, scoria and diabases associated with subaerial explosive volcanic events. Geochemically, they are alkaline rocks classified as basalts, alkaline basalts, foidites and tephriphonolites. The evolution of these rocks derives from partial melting processes that occurred in shallow mantle depths (35 – 80 km) and cannot be associated with either typical very enriched (OIB type of Trindade plume-like) or depleted (N-MORB type) mantle sources. As these processes have not involved in the subcontinental lithospheric mantle, derivation from spinel-bearing lherzolitic asthenospheric sources implies the existence of an attenuated lithosphere during the drifting stage of Campos Basin.

PALAVRAS-CHAVE: VOLCANISM, LITHOGEOCHEMISTRY, CABO FRIO HIGH

TRANSPOSIÇÃO DO ELEVADO TERMAL DEVIDO AUMENTO DA PRESSÃO DURANTE A DIFERENCIAÇÃO MAGMÁTICA EM SISTEMA FECHADO: O CASO DO COMPLEXO ALCALINO ITATIAIA (SE BRASIL)

Júlio César Lopes da Silva¹

Sérgio de Castro Valente²

Cícera Neysi³

1- UFRJ; 2- UFRRJ; 3- UFRJ

O complexo alcalino Itatiaia está localizado no noroeste do estado do Rio de Janeiro e é composto por intrusões anelares com idades do Cretáceo Superior (71,3-67,5 Ma). As intrusões apresentam geometria côncava e um centro migratório para NW. Sienitos com quartzo estão blindados do contato com o embasamento por rochas com nefelina no segmento central do complexo (Rosa, 2017). A origem dos sienitos com quartzo foi associada por processos magmáticos de sistema aberto envolvendo assimilação do embasamento concomitante à cristalização fracionada (Brotzu et al., 1997; Rosa, 2017). Esses trabalhos não explicam em detalhe como o centro do complexo promove a assimilação se não está em contato direto com o embasamento. Uma hipótese alternativa para a formação dos sienitos com quartzo no segmento central do Itatiaia é aqui sugerida a partir dos experimentos de Gupta et al. (2010) com o sistema petrogenético residual sob 20 kbar de PH_2O como pressão total. Estes experimentos demonstraram que a estabilidade de jadeíta ($\text{Na}(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})\text{Si}_2\text{O}_6$) no lugar do plagioclásio ($(\text{Na}, \text{Ca})(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_8$) desloca o elevado termal para condições mais insaturadas em sílica. Esse deslocamento converte o subsistema Jadeíta-Plagioclásio-Ortoclásio, insaturado em sílica em PH_2O < 5 kbar, para condições de supersaturação em sílica (Gupta et al., 2010). Os líquidos magmáticos inseridos no subsistema Jadeíta-Plagioclásio-Ortoclásio são principalmente traquíticos. Dessa maneira, é possível produzir uma linhagem de líquidos residuais que tenham diferenciação em sentido ao eutético do sistema supersaturado em sílica a partir do aumento da pressão de voláteis durante a diferenciação magmática em sistema fechado de líquidos fracamente insaturados em sílica (como traquitos com nefelina normativa). Essa hipótese de transposição do elevado termal devido aumento da pressão no sistema traquítico durante a diferenciação magmática em sistema fechado pode ser uma explicação alternativa ao zonamento observado no complexo alcalino Itatiaia. A presença de minerais máficos hidratados (anfíbólios e biotitas) nos sienitos com quartzo atesta saturação em voláteis do magma durante a diferenciação. O desaparecimento de plagioclásio nos sienitos com quartzo e o aumento do conteúdo de ferro na estrutura cristalina dos feldspato alcalino, anfibólio, biotita e titanita presentes nessas rochas corrobora a estabilização de jadeíta no lugar de plagioclásio. Financiador: projeto PETROMAGMATISMO (FAPUR 03/19; ANP 2017/00353-1)

PALAVRAS-CHAVE: SISTEMA PETROGENÉTICO RESIDUAL, COGENETICIDADE MAGMÁTICA, JADEÍTA-PLAGIOCLÁSIO-ORTOCLÁSIO

UM OU DOIS RIFTES? DE QUAL(IS) ESTÁGIO(S)? ANÁLISE TECTONOESTRATIGRÁFICA E GEOCRONOLOGIA U-PB DAS SEQUÊNCIAS METASILICICLÁSTICAS PRESENTES NA SERRA DO CIPÓ, FRONT DA SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL (MG)

*Gabriel Medeiros¹
Maximiliano de Souza Martins²
Gláucia Nascimento Queiroga³
Leon Dias Oliveira⁴
Fernando Ciarallo⁵
Ivo Antônio Dussin⁶*

1- UFOP; 2- UFOP; 3- UFOP; 4- UFOP; 5- UFOP; 6- UERJ

Na região da serra do Cipó (MG), zona limítrofe entre o cráton do São Francisco e a terminação sul do front da Serra do Espinhaço Meridional, afloram sequências metassedimentares de posicionamento estratigráfico indefinido, sendo historicamente relacionadas tanto ao Supergrupo Espinhaço, quanto ao Grupo Macaúbas. O mapeamento geológico, revelou um pacote rochoso recoberto por discordância erosiva a Formação Galho do Miguel (Supergrupo Espinhaço), limitado no topo pelo Grupo Bambuí. Levantamentos de detalhe possibilitaram a individualização deste horizonte em duas unidades informais. A Unidade Inferior (UI) é formada por metabrechas, metaparaconglomerados e metarenitos estratificados, interpretada como produto da sedimentação de leques aluviais e sistemas fluviais associados a uma tectônica extensional ativa. A Unidade Superior (US) recobre a UI por paraconformidade e é composta por metadiamicritos maciços intercalados com metarenitos finos e metapelitos. É associada a depósitos de ambiente marinho raso, em um cenário com pouca atividade tectônica extensional. A geocronologia de zircões detríticos apresenta idade máxima de sedimentação da UI e da US em torno de 1.66 Ga e de 1.20 Ga respectivamente, com contribuições de fontes do Arqueano, do Riaciano-Orosiniano (predominante), além de idades estaterianas. Já a US apresenta também contribuição de fontes calimínicas e estenianas. Sob a ótica dos ciclos de rifteamentos intracontinentais que precederam a formação do orógeno Araçuaí, a UI corresponde a pelo menos um evento de tafrogênese até então desconhecido nesta região. Dois cenários são aqui considerados: 1) a paraconformidade individualizaria também dois estágios distintos de rifteamento, em que a US estaria associada a Formação Serra do Catuni, unidade glaciogênica proximal do Grupo Macaúbas do período Criogeniano. Nesta concepção, a UI é candidata a ser cronocorrelata i) a Formação Córrego dos Borges do Grupo Conselheiro Mata (Supergrupo Espinhaço), colocando em discussão o modus operandi do estágio sag postulado para a bacia, ii) a Formação Matão-Duas Barras, do período Toniano e base do Grupo Macaúbas e até então reconhecida apenas na região periclinal entre terminações das anticlinais de Itacambira e da serra do Espinhaço Meridional, 2) a paraconformidade não separaria estágios de rifteamento distintos, onde a UI materializaria o estágio rifte continental do período Criogeniano. Agradecimento à FAPEMIG via processo APQ-02811-21.

PALAVRAS-CHAVE: SERRA DO ESPINHAÇO, ESTRATIGRAFIA, GEOCRONOLOGIA, RIFTEAMENTO

UNIDADE LUMINÁRIAS: GEOCRONOLÓGICA E CARACTERIZAÇÃO ISOTÓPICA DO QUARTZITO MICA VERDE E ROCHAS ASSOCIADAS, NA REGIÃO DE LUMINÁRIAS (MG).

Rafael Cardoso de Moraes Telles¹

Rodrigo Peternel Machado Nunes²

Mauro Cesar Geraldles³

Marco Helenio de Paula Alves Coelho⁴

Marcos Silva Machado⁵

Luiz Felipe Romero da Silva⁶

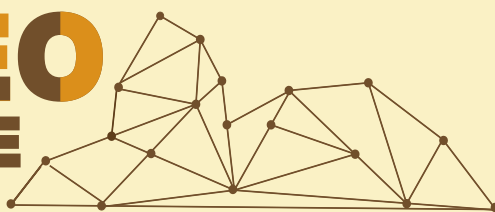
1- UERJ; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ; 5- Multilab; 6- UERJ

A área de estudo está inserida na parte sul da Faixa Brasília, fazendo parte da Zona de Interferência entre as faixas Brasília e Ribeira, onde ocorrem sucessões de rochas metassedimentares proterozóicas dispostas em discordância sobre embasamento Paleoproterozóico a Arqueano. Os diversos litotipos observados nos trabalhos de campo foram agrupados em 5 unidades de mapeamento: A) Embasamento indiviso - Biotita Gnaisses e Talco Xistos; B a E) Megassequência Andrelândia (MSA) - B) Xisto ultramáfico; C) Unidade Campestre, composta por (estaurolita-cianita-cloritóide)-granada-muscovita xisto/filito grafitoso com intercalações subordinadas de quartzito com muscovita; D) Unidade Luminárias, composta por quartzito com mica verde, com intercalações subordinadas de quartzo-mica verde xisto, magnetita-mica verde xisto e metarenito rico em óxidos de Fe e/ou Ti; E) Unidade Santo Antônio, composta por (Granada) Biotita gnaiss / xisto. Neste trabalho propõe-se a reinterpretação da Unidade São Tomé das Letras (segundo Paciullo et al 2003) mantendo-se nesta unidade os quartzitos com muscovita prateada e subordinadas intercalações de muscovita xisto, presente na serra homônima. Desta forma, os quartzitos e xistos com mica verde e metarenito rico em óxidos de Fe e/ou Ti, presentes nas serras da Estância, Campestre, Pombeiro, Carrancas, das Bicas, Chapada das Perdizes, além da região de Luminárias, são agrupados em uma nova unidade, aqui denominada de Unidade Luminárias. Foram analisados grãos de zircão detríticos pelo método U-Pb e Lu-Hf de cinco amostras da Unidade Luminárias (LU-166, LU-29A, LU-CAR-1, LU-QMV-1, ST-05), uma da Unidade Campestre (LU-38) e uma da Unidade São Tomé das Letras (ST-09). As amostras LU-166, LU-29A, LU-CAR-1, LU-QMV apresentam zircão mais novo, com idades entre 905 e 1.047Ma. Todas estas amostras apresentam médias de modas mais novas entre 1.110 e 1.200 Ma. A amostra LU-38 de quartzito com muscovita da unidade Campestre apresenta média de moda mais nova em 1.016 Ma com escassos grãos neoproterozóicos entre 901 e 980 Ma. A amostra ST-09 de quartzito com muscovita da unidade São Tomé das Letras apresenta grão de zircão mais novo com idade de 1.247 Ma e a média de moda mais nova em torno de 1.300 Ma. Os dados isotópicos de Lu-Hf em grãos de zircão indicam que há um predomínio de grãos com valores de $\epsilon_{\text{Hf}}(t)$ positivos (69% dos grãos), indicando maior contribuição de rochas de derivação mantélica, principalmente nas populações de idade mesoproterozóica.

PALAVRAS-CHAVE: GRUPO ANDRELÂNDIA, UNIDADE LUMINÁRIAS, QUARTZITO MICA VERDE, GEOCRONOLOGIA, GEOLOGIA ISOTÓPICA.

17° GEO SUDESTE

Rio, outubro-2023



Conectando Geociências e Sociedade

ST5

METALOGENIA,
PROSPECÇÃO MINERAL,
ROCHAS E MINERAIS
INDUSTRIAIS, AGROMINERAIS,
GEMOLOGIA, TECNOLOGIA
MINERAL



Núcleo
RJ/ES



Núcleo SP
Núcleo MG

A ORIGEM BIOGÊNICA DE DOLOMITOS E FOSFORITOS DA FORMAÇÃO BOCAINA (GRUPO CORUMBÁ – EDIACARANO)

Vinícius Cardoso Lucas¹

Paulo César Boggiani²

Mateus José de Oliveira Zamboni³

1- Universidade de São Paulo; 2- Universidade de São Paulo; 3- Universidade de São Paulo

A precipitação direta de dolomita é rara e restrita em mares e oceanos modernos, apesar das condições geoquímicas ideais. Portanto, no passado, considerava-se que dolomitos eram formados pela substituição de calcários em diagênese. Estudos em análogos modernos demonstram que bactérias sulfato-redutoras podem bioinduzir a precipitação de dolomita sinsedimentar. Tais rochas eram abundantes no Pré-Cambriano, porém pouco expressivas no registro Fanerozoico. Fosforitos modernos formam-se em contexto marinho de ressurgência, no qual águas ricas em nutrientes do fundo oceânico ascendem para áreas mais rasas, que leva ao aumento da produtividade primária e consequentes reações bioquímicas que resultam na precipitação de minerais de fosfato. No Ediacarano, surgem os primeiros grandes depósitos de fosforitos e os mecanismos de tal mudança na biogeoquímica terrestre são importantes para o entendimento da Explosão Cambriana e da oxigenação dos oceanos. A Formação Bocaina (Grupo Corumbá - Ediacarano) é uma sucessão carbonática majoritariamente dolomítica com topo marcado por fosforitos. Destaca-se a abundância de microbialitos, além de baixios oolíticos, mudstones, estruturas tepee e brechas. Seções de testemunhos e afloramentos foram levantadas e, através da petrografia, MEV, espectroscopia Raman e isótopos de C e O, buscou-se aprofundar nos mecanismos de gênese dos dolomitos e fosforitos da Formação Bocaina para compreender as mudanças biogeoquímicas ediacaranas. Os fosforitos relacionam-se aos microbialitos e foram identificadas possíveis bactérias sulfato-oxidantes associadas a estes depósitos, que indica que os microbialitos seriam responsáveis por oásis oxigenados e pela precipitação dos minerais fosfáticos. Contudo, entende-se que o processo de ressurgência poderia atuar e aumentaria a produtividade primária na plataforma carbonática. Nas amostras analisadas, foram encontradas evidências de dolomitos sinsedimentares (em ooides e esteiras microbianas) e de dolomitização mimética (dolomitização precoce) em cimentos marinhos, que sugere a existência oceanos dolomítico-aragoníticos para o Ediacarano. Com isto, entende-se que parte dos dolomitos pré-cambrianos seriam produto da ação das comunidades de microrganismos que dominavam os oceanos neste intervalo de tempo e que a aparição de metazoários e predadores, bioturbadores e revolvedores da microbiota do substrato pode ter sido responsável pelo declínio de dolomitos sinsedimentares no Fanerozoico.

PALAVRAS-CHAVE: EDIACARANO, FOSFORITOS, DOLOMITOS, ANÁLOGOS À RESERVATÓRIOS, BIOGENICIDADE

A RELEVÂNCIA HISTÓRICA DA EXPLORAÇÃO DE ROCHAS NA EVOLUÇÃO DA VILA DE MANGARATIBA

Soraya Almeida¹

Maristela Almada Gomes de Oliveira²

1- UFRRJ; 2- UFRRJ

Até o início do século XIX, a única construção com alvenaria de pedra da antiga aldeia indígena de Mangaratiba, na costa sul do Rio de Janeiro, era a Igreja Matriz. As demais construções eram de pau-a-pique. Com o aumento do número de colonos de ascendência europeia, as casas de barro começaram a ser substituídas por casas de pedras aglutinadas com cal produzido pela queima de conchas. A troca do sistema construtivo gerou fortes reações por parte dos descendentes dos primeiros aldeões, que viam a substituição do barro pela pedra como um prelúdio de sua expulsão das terras, o que os levou a destruir as primeiras estruturas erguidas com rochas. O enriquecimento advindo da agricultura e do comércio durante o Ciclo do Café estimulou cada vez mais o uso de alvenaria. Rochas foram utilizadas para erguer residências e armazéns, na composição de calçamentos e na confecção de adornos, entre eles o Chafariz Imperial. Nesta fase de progresso econômico, a mineração tornou-se uma atividade essencial ao desenvolvimento da vila. Por ser Mangaratiba cercada de um “anfiteatro” de montanhas e ligada às terras altas apenas por trilhas em meio a mata, as jazidas deveriam, obrigatoriamente, estar o mais próximo possível da vila. Pesquisas de campo, análise de imagens e de dados textuais permitiram a identificação de tais jazidas. Essas estavam localizadas em duas áreas nos arredores da antiga vila e estão hoje incorporadas à malha urbana. A mineração mais antiga situava-se nas proximidades da Igreja Nossa Senhora da Guia, local de fundação da aldeia e, a segunda, nas encostas à leste do povoado. A primeira começou a ser explorada na passagem do século XVII para XVIII, quando suas rochas foram utilizadas como alvenaria na construção da Igreja Matriz. Rochas dessa área também constituíram matéria prima para cantarias das portas e janelas da igreja no início do século XVIII e foram usadas no século XIX na confecção do Cruzeiro de Pedra, ao qual a tradição popular atribui uma origem portuguesa. A segunda área de extração manteve-se ativa até a segunda década do século XX, quando escoava sua produção pela linha férrea, que chegou à região em 1914. Em ambas as áreas foram identificados resquícios de ferramentas de desmonte e remoção (ganchos de ancoragem, barras de metal, pixote), marcas de cunhagem e feições indicativas do uso de diferentes técnicas de extração.

PALAVRAS-CHAVE: PEDREIRAS, HISTÓRIA DA GEOLOGIA, TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM

ALTERAÇÕES HIDROTERMAIS PÓS-DEFORMACIONAIS EM ROCHAS METABÁSICAS DA SUÍTE PEDRO LESSA (TONIANO), ORÓGENO ARAÇUAÍ-W CONGO

Miguel Antonio Tupinambá Araujo Souza¹

Arthur M. A. Pavao²

Felipe E. Alves³

Luiz Carlos Bertolino⁴

Renan T. Silva⁵

1- UERJ; 2- Faculdade de Geologia UERJ; 3- Dep. Geologia UFRJ; 4- Cetem UERJ; 5- Rio Tinto

Na Serra do Espinhaço Meridional a foliação regional foi gerada durante o pico metamórfico do orógeno Araçuaí-Oeste Congo, entre 575 e 565 Ma. A inversão tectônica da bacia Espinhaço, contemporânea ao pico metamórfico, afetou o pacote sedimentar, o embasamento e as soleiras e diques básicos tonianos da Suíte Pedro Lessa. Nas soleiras básicas clorita, tremolita-actinolita e produtos da saussuritização de plagioclásio recrystalizaram em domínios xistosos nas bordas dos corpos intrusivos. No interior das soleiras as associações minerais não são controladas pela deformação em rochas classificadas como epidíabásios. Neste trabalho apresentamos aspectos texturais e mineralógicos em epidíabásios da Suíte Pedro Lessa e os resultados indicam que, após o pico metamórfico principal, estas rochas foram afetadas por alterações hidrotermais não associadas à deformação. Ao microscópio petrográfico de luz polarizada, foram observados cristais de anfibólio (tremolita-actinolita) e clorita em hábito radial ou em agregados posteriores a cristais das mesmas fases minerais alinhados ao longo da foliação principal. Em domínios com textura ofítica preservada, massas de clorita não orientada e cristais anédricos de tremolita-actinolita substituem piroxênio primário e ripas de plagioclásio em arranjo intergranular. Na microespectrometria Raman a tremolita-actinolita substituindo fenocristais de clinopiroxênio foi sistematicamente classificada como actinolita (membro da série tipicamente hidrotermal) e em dois locais foi identificada buckvoskita, um arsenato-sulfato de ferro hidrotermal. A partir destes resultados é possível concluir que as rochas básicas da Suíte Pedro Lessa foram atingidas por um processo hidrotermal posterior ao pico de deformação e metamorfismo regional cuja origem e idade ainda carece de investigação. Dois eventos hidrotermais podem ser responsáveis pelas substituições minerais reportadas: a) evento cambriano pós-orogênico de caráter regional caracterizado no domínio externo do Orógeno Araçuaí-W Congo; b) um evento mais recente, de idade Jurássica, relacionado à ocorrências de Pt-Pd em Serro (MG). Ambos os eventos foram reportados em associações minerais filonianas. Esse trabalho, portanto, é pioneiro em identificar processos hidrotermais em rochas regionais do Orógeno Araçuaí-W Congo.

PALAVRAS-CHAVE: ORÓGENO ARAÇUAÍ W CONGO, HIDROTERMALISMO, SUITE PEDRO LESSA

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE DADOS MAGNETOMÉTRICOS VIA VEÍCULO AÉREO TRIPULADO E NÃO TRIPULADO NA REGIÃO DE TEIXEIRAS-MG

Rafaela Elizabete Araújo Maia¹

André Alckmin Magalhães Mângia²

Joney Justo da Silva³

Luis Artur Souza Oliveira⁴

Maria Sílvia Carvalho Barbosa⁵

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

As rochas aflorantes e suas relações espaço-temporais são fundamentais para o entendimento da geologia em subsuperfície, porém a ausência de afloramentos rochosos, ou até as dificuldades de acesso em áreas remotas limita a compreensão geológica. A geofísica contribui neste sentido, pois é uma ferramenta que utiliza métodos indiretos de investigação de subsuperfície. Os métodos geofísicos têm sido amplamente utilizados como ferramenta de estudos geológicos nas últimas décadas, e a utilização de veículos aéreos não tripulados (VANT) surgem como uma alternativa no que diz respeito à forma de aquisição de dados. Seu uso tem crescido exponencialmente, no entanto, é uma tecnologia que surgiu há poucos anos, dessa forma há poucos estudos comparativos entre os aerolevantamentos magnetométricos por avião e por VANTs. O estudo situa-se na região da Zona da Mata, em Minas Gerais. Neste trabalho, realizou-se uma análise comparativa entre dados magnetométricos aerolevantados por aviões, realizados pela CODEMIG/CPRM, e dados aerolevantados por VANTs. Fez-se uma análise qualitativa, por meio geração de mapas temáticos, e quantitativa pela técnica de deconvoluções de Euler e visualização 3D para fins de comparação. Os dados magnetométricos adquiridos por VANT quando comparados ao de avião apresentaram anomalias de maior frequência, melhor resolução e profundidades estimadas das fontes mais rasas. A integração geológica/geofísica estabeleceu uma correlação entre as estruturas observadas nos perfis de deconvolução e o contexto geológico regional. A zona de cisalhamento de Ponte Nova (ZCPN) coincide com as anomalias magnéticas observadas. O levantamento magnetométrico por VANT mostrou-se muito eficaz no detalhamento de estruturas geológicas. No entanto, não supre a necessidade da integração com a magnetometria levantada por aviões, pois essa sistemática (VANT) deve ser aplicada no detalhamento de estruturas previamente identificadas pelo aerolevantamento por aviões.

PALAVRAS-CHAVE: GEOFÍSICA, DRONE, MAGNETOMETRIA, DECONVOLUÇÃO DE EULER, VANT

ANÁLISE ELETORRESISTIVA DE MATERIAIS LATERÍTICOS NO CAMPUS MORRO DO CRUZEIRO, OURO PRETO – MG

Álvaro Targon da Silva Ribeiro Felipe¹

Gabriel Galdino de Magalhães²

Maria Sílvia Carvalho Barbosa³

Luis Artur Souza Oliveira⁴

Joney Justo da Silva⁵

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

O interesse científico pelas lateritas remonta mais de 200 anos de registros na literatura, ainda que de forma incipiente. Em contrapartida, no Brasil a discussão ganhou grande atenção nas últimas décadas, essencialmente por conta da relação entre esses materiais e sua importância para a recarga de aquíferos do Quadrilátero Ferrífero, e num contexto geral do país, pelo interesse em cavidades em rochas ferruginosas. Mesmo diante dos avanços, ainda existem lacunas em relação aos processos hidrodinâmicos nesses materiais. Portanto, nesta pesquisa a geofísica se aplica como uma ciência complementar, com recursos para investigação não invasiva e espacial. O Morro do Cruzeiro, Ouro Preto (MG) que se destaca pela grande variedade de fácies lateríticas espacialmente justapostas, é assim um laboratório natural para desenvolvimento de uma análise e caracterização geofísica. Para o presente trabalho foram realizadas quatro seções pelo método da eletrorresistividade, desenvolveu-se a análise de dados, inversão e interpolação tridimensional. Posteriormente os dados foram integrados em um modelo geológico conceitual e simplificado, e, as variações de resistividade foram correlacionadas às fácies de lateritas mapeadas para a área de interesse. As conclusões levantadas destacam, especificamente para o contexto estudado, uma variação de propriedade física, resistividade elétrica, significativa entre os materiais aluminosos, de baixos valores, e ferruginosos, de altos valores.

PALAVRAS-CHAVE: LATERITA, OURO PRETO, ELETORRESISTIVIDADE

ANÁLISE GEOQUÍMICA DOS MINERAIS CONTENDO ELEMENTOS TERRAS RARAS (ETR) EM SEDIMENTOS MARINHOS DO CENTRO-NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Lincoln Ribeiro Maia de Resende¹

Romulo Furtado Faria²

Bruno do Vale Miotto³

1- IFES NOVA VENÉCIA; 2- IFES NOVA VENÉCIA; 3- IFES NOVA VENÉCIA

O trabalho em questão visa apresentar os resultados, no que tange a geoquímica prospectiva, dos minerais pesados contidos em sedimentos marinhos inconsolidados (areias de praias), sendo que esse trabalho foi um projeto de iniciação científica júnior, para alunos do curso técnico integrado em mineração do IFES, financiada pela FAPES, tendo como um de seus objetivos centrais a disseminação de ciências entre alunos do ensino médio, e realizado ao longo da faixa costeira do estado do Espírito Santo, desde sua porção central até a porção norte. Um dos objetivos específicos do trabalho foi o de realizar a identificação da composição química (e dentro de certos limites, sua variação), principalmente dos elementos terras raras, presentes em minerais, tais como a monazita, constituintes do sedimentos marinhos. A ocorrência de minerais pesados e monazita em sedimentos marinhos se dá devido à sua elevada densidade (5 g/cm³), tendendo-se a segregar-se em depósitos do tipo placer (sedimentos marinhos). Foram utilizadas diversas metodologias prospectivas em campo, tais como uma amostragem por sondagem à trado, ao longo de uma linha base em pontos pré-determinados, geoquímica prospectiva (via técnica ICP-MS, esta análise qualitativa e semi-quantitativa e FAAS) e caracterização mineralógica (em lupa binocular). A monazita, que é o mineral portador dos ETR, tem sua composição química constituída de um fosfato de terras raras (fosfato de elemento lantanídeo – (Ln)PO₄, onde o elemento lantanídeo costuma ser o Cério ou Lantânio e ocorre em praias capixabas (localidades alvo dessa pesquisa), principalmente a Praia da Areia Preta, em Guarapari-ES. Como um dos resultados da análise geoquímica, corroborou-se a presença de diversos elementos terras raras, o que pode ser creditado ao fato de que na constituição química principal da Monazita (CeY) PO₄ o elemento químico terra-rara (TR) Cério pode ser substituído pelos seguintes ETR: Lantânio, Neodímio, Ítrio, Samário, Gadolínio e ainda o elemento radioativo tório. Todos esses elementos citados foram detectados via análise geoquímica, ainda que a caracterização mineralógica só identificou a Monazita como possível único mineral portador desses elementos. Menciona-se ainda, como resultado da análise, que os elementos químicos Ce, La, Nd, Y, Gd e Sm componentes da Monazita são elementos maiores, como denunciam os resultados da análise geoquímica, estando em proporção maior que 1,0 ppm, para as amostras coletadas na maioria das localidades.

PALAVRAS-CHAVE: ELEMENTOS TERRAS-RARAS, ANÁLISE GEOQUÍMICA, MONAZITA

APLICAÇÃO DE REDES DE KOHONEN PARA DESAGRUPAMENTO DE DADOS PREFERENCIALMENTE AMOSTRADOS

Allan Erlikhman Medeiros Santos¹

Artur Emilio Alves Nascimento²

Naim Khalil Ayache³

Denise de Fátima Santos da Silva⁴

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais; 3- Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais; 4- Programa de Pós-graduação em Geologia do IGC-UFMG

O processo de avaliação de recursos minerais é feito, a partir dos conhecimentos de geologia e da topografia local, com base em dados de amostragens. Nesse sentido, a quantidade e qualidade dos dados amostrais são premissas fundamentais para a confiabilidade das estimativas desses recursos. Em particular, diferentes fatores podem fazer com que áreas sejam preferencialmente amostradas, exemplo: acessibilidade, valores de atributos e estratégia de amostragem. Sabe-se que a amostragem preferencial impacta a estatística da área levando a resultados incoerentes. Posto isso, existem métodos para correção destes impactos, tais como o método das células móveis e o método da poligonal. A presente pesquisa tem como objetivo principal a proposição de uma nova abordagem para as operações de desagrupamento de dados amostrais por meio da utilização da técnica de redes de Kohonen (SOM). A metodologia aplicada parte da premissa de atribuir a cada amostra um peso para o cálculo da média, quanto maior for o adensamento amostral menor será o peso atribuído e quanto menor for o adensamento amostral maior será o peso. A determinação dos pesos foi feita pela classificação das redes de Kohonen. A pesquisa foi aplicada em dois bancos de dados, um banco da literatura: Walker Lake, cuja variável de estudo é o elemento V; e um banco real referente a uma pesquisa mineral em um depósito de carvão, com variável de estudo sendo a espessura mineralizada. Os resultados foram comparados com os métodos tradicionais de desagrupamento. Destacam-se que a média obtida pela aplicação das redes SOM foi próxima do valor encontrado para as médias tradicionais: para o banco de dados Walker Lake, o valor encontrado foi de 293,92 diante dos valores de 291,9 utilizando o método de Células Móveis e 277,52 utilizando o método da poligonal. Da mesma forma, para o banco de dados do carvão, o valor obtido aplicando as redes SOM foi de 2,65 m enquanto o método de Células Móveis foi de 2,76m e o método da poligonal foi de 2,62m. Portanto, a aplicação das redes SOM foi eficaz, reduzindo a subjetividade na seleção de parâmetros, minimizando erros associados a inexperiência gerando respostas mais assertivas e confiáveis. A presente pesquisa não tem como objetivo substituir os métodos clássicos de desagrupamento, pelo contrário, apresentar uma nova abordagem para um problema de rotina na avaliação de reservas. Embora a matemática da técnica aplicada seja de fato complexa, os resultados podem ser promissores.

PALAVRAS-CHAVE: AVALIAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS, AMOSTRAGEM PREFERENCIAL, REDES DE KOHONEN, DESAGRUPAMENTO, CONFIANÇA DAS ESTIMATIVAS

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETO: SIMULAÇÃO DE PLANO DE EXPLORAÇÃO MINERAL PARA DEPÓSITOS DE OURO OROGÊNICO NA FOLHA ELDORADO PAULISTA, REGIÃO DO VALE DO RIBEIRA (SP-PR)

Leonardo de Moura Gonçalves¹

Taís Rebuá Barroso²

Maria José Maluf de Mesquita³

Leonardo Zanchetta de Laurentis⁴

Tatiana Moreira Cezar⁵

Ingridi Fernanda Vonsik de Souza⁶

Iasmim Ribeiro Portela Lima⁷

1- Universidade Estadual de Campinas; 2- Universidade Estadual de Campinas; 3- Universidade Estadual de Campinas; 4- Universidade Estadual de Campinas; 5- Universidade Estadual de Campinas; 6- Universidade Estadual de Campinas; 7- Unicamp;

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é uma metodologia ativa de ensino que propõe a atividade prática como ferramenta. Nesse sentido, o aluno é convidado a participar de ações reais para o desenvolvimento da competência a ser trabalhada. O método ABP é adotado na disciplina de Prospecção, inserida no curso de Geologia da UNICAMP. A prospecção mineral trata do conjunto de técnicas aplicadas à exploração mineral, que envolve pesquisa e avaliação de recursos minerais, que contribuem para a escolha preliminar de áreas com potencial geológico de reserva mineral. A metodologia consiste na criação de um empresa júnior fictícia e na elaboração de um plano de exploração mineral para depósitos de ouro orogênico na Folha Eldorado Paulista (SG.22-X-B-VI), na região do Vale do Ribeira (SP-PR). Esta região é reconhecida por seu potencial de em mineralizações polimetálicas, minerais industriais e agregados para a construção civil. O projeto envolveu diversas fases da prospecção mineral, incluindo: etapas Greenfield e Brownfield, proposta de Plano de Recuperação da Área Degradada, estimativa de orçamento final e requerimento de pesquisa mineral. A etapa Greenfield consistiu na revisão literária do Modelo de Depósitos Minerais do tipo Ouro Orogênico, além da correlação de dados geoquímicos (sedimentos de corrente), geofísicos (magnetometria e gamaespectrometria) e geológicos disponíveis no GeoSGB, sistema de geociências do Serviço Geológico do Brasil. A área de potencial prospectivo foi delimitada a partir da intersecção entre: zonas de lineamentos estruturais, bacias anômalas de As e Sb e formações geológicas com ocorrências auríferas conhecidas. Definida a área de follow up, para o planejamento Brownfield adotaram-se: mapeamento geológico detalhado e proposição de malhas de amostragem geoquímica de solos e rochas, eletrorresistividade e polarização induzida. Propõe-se como recuperação e novo uso da área degradada a implantação de um projeto que adapte as escavações subterrâneas a um sistema de visitação pública voltada para o turismo e recreação. Como resultado do projeto, foi simulado um requerimento de pesquisa mineral junto a plataforma SIGMINE para uma área de 521,16 hectares, com uma estimativa de investimento de, aproximadamente, R\$ 13 milhões para três anos de pesquisa de avaliação prospectiva para depósitos de ouro orogênico. O desenvolvimento prático desta atividade contribuiu para o alinhamento teórico-prático da disciplina de Prospecção.

PALAVRAS-CHAVE: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS, PROSPECÇÃO MINERAL, VALE DO RIBEIRA, OURO OROGÊNICO

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL REMINERALIZADOR DE UM PÓ DE ROCHA COMPOSTO DE MATERIAL ESTÉRIL E SUBPRODUTO DE PEDREIRAS DAS FORMAÇÕES IRATI E SERRA GERAL

Luís Felipe Bruno Locatelli¹

José Carlos Gaspar²

Kenzo Lucca Furquim Nakamura³

Vania Silvia Rosolen⁴

1- UNESP; 2- Serviço Geológico do Brasil (SBG-CPRM); 3- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Engenharia Ambiental, IGCE, campus Rio Claro (SP); 4- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Engenharia Ambiental, IGCE, campus Rio Claro (SP)

A remineralização é uma técnica de manejo que contribui no aumento da fertilidade do solo sem afetar o equilíbrio ambiental, sendo complementar a outras estratégias agroecológicas que visam reduzir a uso de fertilizantes químicos. O objetivo desse estudo é avaliar o potencial de uma mistura de pó de rocha em fornecer nutrientes ao solo e caracterizar as feições da alteração na superfície de minerais que compõem o remineralizador, em função da sua capacidade de dissolução. A produção agrícola no Brasil está fortemente amparada no uso de fertilizantes solúveis, pois, devido ao intenso processo de lixiviação, os solos são geralmente pobres em nutrientes e ácidos. Nesse sentido, o projeto apresenta relevância econômica, pois a ampla importação de fertilizantes químicos pode resultar em dependência, assim a aplicação de remineralizadores torna-se uma estratégia viável, principalmente para os países agroexportadores. Destaca-se também a importância ambiental, onde o material utilizado contribui para a reciclagem de resíduos das indústrias de mineração, uma vez que pode ser obtido de rocha britada. Os estéril e subproduto foram coletados de pedreiras que exploram bens minerais como calcário dolomítico e diabásio, das Formações Irati e Serra Geral, pertencentes a Bacia do Paraná, e localizam-se no município de Rio Claro (SP). O pó de rocha foi cominuído nas categorias granulométricas filler < 0,3 mm e pó (0,3 – 2,0 mm) e o solo coletado corresponde a um Latossolo de textura franco-arenosa com acúmulo de areia na superfície. O experimento está sendo realizado em vasos com diferentes alíquotas da mistura de pó de rocha. Para analisar a dissolução mineral, grãos de carbonato e piroxênio foram adicionados nos vasos em mesh-bags. No microscópio de força atômica, será avaliada alterações composicionais e evidências da cinética de dissolução nas superfícies dos grãos. Para caracterizar os processos de alterações na interação do remineralizador com solo, amostras dessa mistura serão coletadas nos dois semestres seguintes a montagem dos vasos. Esse material será analisado através do DRX, MEV e avaliação da fertilidade do solo. Adicionalmente, a composição da água drenada dos vasos, simulando o processo de lixiviação, está sendo determinada mensalmente no ICP-OES. O trabalho visa contribuir na pesquisa de alternativas para reposição nutricional do solo e no entendimento sobre como o processo de dissolução afeta a superfície dos minerais utilizados como remineralizadores.

PALAVRAS-CHAVE: REMINERALIZADOR, PÓ DE ROCHA, DISSOLUÇÃO, FERTILIZANTES, RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

BIOTITA GRANITOS E DEPÓSITOS DE ESTANHO E METAIS BASE ASSOCIADOS NO MACIÇO SÃO LOURENÇO, RONDÔNIA

Washington Barbosa Leite Júnior¹

Marly Aparecida da Silva²

Bruno Leonelo Payolla³

Matheus Ramos Ciotta⁴

Jorge Silva Bettencourt⁵

1- Unesp; 2- Universidade Estadual Paulista - Unesp; 3- Centrais Elétricas do Norte do Brasil - Eletronorte; 4- MRC Serviços Geológicos Ltda; 5- Universidade de São Paulo - USP

Biotita granitos equigranulares, seriados e porfíricos são as principais fácies intrusivas tardias da Suíte Intrusiva São Lourenço-Caripunas (1,32-1,30 Ga) no distrito mineiro São Lourenço-Macisa (maciço São Lourenço) e ocorrem, preferencialmente, nos plútons Pascana no setor Macisa e Saubinha no setor São Lourenço. Apresentam características petrográficas semelhantes dos biotita rapakivi granitos evoluídos do sul da Finlândia e as fácies com topázio indicam uma filiação com os granitos a metais raros (rare-metal granites). São metaluminosos a peraluminosos, álcali-cálcicos a cálcio-alcalinos e mostram características geoquímicas de granito tipo-A2 e intraplaca. A variação dos teores de elementos maiores, menores e em traços, com a diminuição dos teores de sílica, sugere processos de cristalização fracionada dos siderofilita granitos para os topázio-Li-siderofilita granitos. São granitos altamente diferenciados e as fácies com topázio apresentam características geoquímicas de granitos associados com depósitos de estanho tipo greisen. Os depósitos primários de estanho e metais base ocorrem como sistemas de veios e vênulas de greisen e de quartzo subparalelos ou em stockwork nos endo e exocontatos dos plútons Pascana e Saubinha. Dois tipos petrográficos de greisen (mica-quartzo greisen e topázio-mica quartzo greisen) e de veios e vênulas de quartzo são reconhecidos no distrito. A cassiterita ocorre principalmente nos greisens e nos veios e vênulas de quartzo com topázio e Li-mica, enquanto os sulfetos (esfalerita, calcopirita, galena, pirita e arsenopirita) nos veios e vênulas de quartzo com carbonato, clorita e fluorita e nas zonas cloritizadas. No geral, uma sequência de processos hidrotermais pós-magmáticos pode ser assim definida para o distrito: greisenização I / silicificação I □ cloritização / silicificação II □ greisenização II / silicificação III (?).

PALAVRAS-CHAVE: GRANITO, ESTANHO, RONDÔNIA

CARACTERIZAÇÃO DE AMOSTRAS DE OURO A PARTIR DE TÉCNICAS DE LA E ICP-MS

Lucas Miguel Benjamim Lopes Carvalho¹

Armando Dias Tavares Junior²

Rafael Cardoso de Moraes Telles³

Diego Soares Lopes Lima⁴

Mauro Cesar Geraldês⁵

Marco Helenio de Paula Alves Coelho⁶

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ; 5- UERJ; 6- UERJ

O principal objetivo desta pesquisa é a caracterização de amostras de ouro utilizando técnicas de arqueometria a fim de determinar sua origem geográfica pelas razões entre isótopos do chumbo presente como traço. As amostras utilizadas para análise foram coletadas em diversos garimpos brasileiros, geograficamente distintos, e Colômbia. No desenvolvimento do projeto, foram utilizadas as técnicas de ablação a laser e análise por espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado com o intuito de determinar os isótopos de chumbo (Pb) presentes no metal. Inicialmente, o método utilizado consiste em extrair parte do material por ablação a laser. Em seguida, são medidas as quantidades de isótopos de Pb no metal. Tais medições foram realizadas em níveis de partes por bilhão (ppb) dando origem a gráficos relacionando pares de isótopos. A partir desses, pode-se estabelecer uma assinatura característica para a região de coleta da amostra foi coletada. Portanto, a caracterização e determinação da pureza do ouro pode ser determinada a partir de metodologias largamente empregadas em arqueometria. Posteriormente serão realizadas análises utilizando outros métodos, como a fluorescência de raios-x para identificação e concentração dos elementos presentes e a proporção de ouro puro.

PALAVRAS-CHAVE: OURO, ARQUEOMETRIA, ESPECTROMETRIA DE MASSA, ISÓTOPOS

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA DE CAULINITA E HALLOYSITA PROVENIENTES DE PEGMATITOS DOS MUNICÍPIOS DE CANTAGALO – RJ E PATROCÍNIO DO MURIAÉ – MG.

Ernesto Adler Licursi¹

Luiz Carlos Bertolino²

Francisco José da Silva³

Victor Matheus Joaquim Salgado Campos⁴

1- CETEM; 2- Cetem UERJ; 3- UFRRJ; 4- UFF

O caulim é uma rocha de granulometria fina, cor branca e baixo teor de ferro. O termo também se refere ao grupo da caulinita, o qual compreende a caulinita, a halloysita, dickita e nacrita. A halloysita é um politipo da caulinita, possuindo uma molécula a mais de água em sua estrutura. Esta se diferencia principalmente pela sua morfologia tubular, o que confere ao mineral maior área superficial de contato, resultando em aplicações industriais mais nobres. Devido à morfologia tubular, a halloysita vem sendo estudada para aplicações nos setores de fármacos e fertilizantes. No setor de nanotecnologia, principalmente na área da medicina e agricultura, este argilomineral é utilizado como carreador de princípios ativos. Os depósitos de caulim podem ser classificados como primários, sendo formados por hidrotermalismo ou intemperismo de silicatos, ou secundários quando originados por processos sedimentares. Pesquisas recentes relatam ocorrências de halloysita com caulinita na região sudeste do Brasil, associadas a depósitos primários. O presente estudo tem como objetivo a caracterização mineralógica visando a identificação dos argilominerais. Para tal, foram coletadas três amostras de caulim de três pegmatitos nos municípios de Cantagalo – RJ e Patrocínio do Muriaé – MG. As frações mais grossas foram caracterizadas no microscópio estereoscópio binocular. Já as frações mais finas foram caracterizadas através da difratometria de raios X (DRX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV-EDS), visando diferenciar a caulinita da halloysita. Foi observado que as frações mais grossas são constituídas por quartzo, K-feldspato e mica. Já a fração argila, uma amostra é constituída essencialmente por caulinita. Outra amostra é constituída essencialmente por halloysita. Em outra, esses dois argilominerais coexistem. Os difratogramas de raios X das frações bruta e argila indicam a presença de caulinita/halloysita, quartzo, mica e K-feldspato. Observou-se o aumento da intensidade dos picos dos argilominerais nos difratogramas das frações argila. As imagens obtidas por MEV exibem tanto a caulinita euédrica, em formato de booklet, quanto a halloysita euédrica tubular. Com esses resultados, é possível sugerir que os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, em especial nas regiões investigadas, apresentam potencial para a ocorrência de depósitos de caulinita e halloysita.

PALAVRAS-CHAVE: ARGILOMINERAIS, PEGMATITO, HALLOYSITA

CARACTERIZAÇÃO MINERALÓGICA, QUÍMICA DE ROCHA TOTAL E QUÍMICA MINERAL DOS DEPÓSITOS SUPÉRGENOS DE MANGANÊS NA REGIÃO DE CAREAÇU, MINAS GERAIS

Davi Diorio Parrotti¹

Fabiano Tomazini da Conceição²

Guillermo Rafael Beltran Navarro³

1- UNESP; 2- UNESP; 3- UNESP

Depósitos supérgenos são concentrações minerais formadas por meio de processos intempéricos químicos e são encontrados em regiões de climas equatoriais e tropicais. Estes depósitos são resultado da interação entre rochas, clima, vegetação e relevo, os quais são formados por meio da acumulação de íons de baixa solubilidade ou através da preservação de minerais primários. Os depósitos supérgenos de manganês (Mn) são exemplos da importância econômica associada aos processos de intemperismo químico. A região localizada no município de Careacu, Minas Gerais, está inserida no embasamento do Sistema de Nappes de Empurrão Socorro-Guaxupé e possui diversos depósitos supérgenos de Mn gerados a partir do intemperismo químico de gonditos do Complexo Amparo. Este trabalho teve como objetivo a caracterização mineralógica e química mineral dos depósitos supérgenos de Mn na região de Careacu. Para isso, foram coletadas amostras em diferentes locais, sendo a caracterização mineralógica conduzida através de análises petrográficas, utilizando microscópio de luz refletida, difração de raios-X, com equipamento PANalytical Empyrean operando em 40 KeV, 40 mA e radiação CuK α . Para as análises químicas de rocha total, a técnica de fluorescência de raios-X foi usada. As análises de química mineral foram realizadas através de microsonda eletrônica, JEOL - modelo JXA-8230 superprobe, operando em 15 KV e 15 nA e com diâmetro de feixe de elétrons a 0,5 μ m. Os seguintes íons foram quantificados (em %): K e Si (KAlSi₃O₈), Ca (CaSiO₃), Na (NaAlSi₃O₈), Mg (CaMgSi₂O₆), Fe e O (Fe₂O₃), Ti (FeTiO₃), Al (Al₂O₃), P [Ca₅(PO₄)₃(Cl)], Mn (MnSiO₃) e Ba (BaSO₄). Os depósitos supérgenos de Mn possuem uma diversificada assembleia mineral, sendo compostos pelos minerais primários, espessartita, que apresenta variados graus de alteração, e quartzo, e por minerais secundários, tais como MnOx (criptomelano, hollandita, pirolusita e litioforita), goethita e caulinita. Em relação à química de rocha total, a concentração de MnO variou de 16,80 até 21,20 %. Os resultados obtidos através da análise química mineral indicam um teor médio de MnO de ~18 %, além de teores de Fe₂O₃ e Al₂O₃ com ~ 12 e ~ 18 %, respectivamente. Comparando os resultados obtidos na região estudada com as maiores reservas brasileiras de manganês do Brasil, os teores de MnO na região mostraram-se relevantes para uma possível abertura de lavra, visando a comercialização de Mn como minério principal.

PALAVRAS-CHAVE: DEPÓSITOS SUPÉRGENOS, ÓXIDOS DE MANGANÊS, INTEMPERISMO, CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA, QUÍMICA MINERAL

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E QUÍMICA DE OURO ALUVIONAR E MAPEAMENTO GEOQUÍMICO ATRAVÉS DE SEDIMENTO DE CORRENTE NAS PROXIMIDADES DO DEPÓSITO DE MORRO DO OURO, PARACATU, MG

Rodrigo Costa Santos¹

Cassiano Costa E Castro²

Marcelo dos Santos Salomão³

Victor Huggo Mesquita Pereira⁴

1- UERJ; 2- CPRM; 3- UERJ; 4- CETEM

A área de estudo registra um grande interesse para a pesquisa de ouro desde o século XVIII. Ela está inserida na Província Mineral de Vazante-Paracatu, no NW do estado de Minas Gerais. Nela está a Mina Morro do Ouro (604 Mt @ 0,4 g/t), a maior mina de ouro a céu aberto em operação no Brasil, operada pela empresa Kinross Gold. Essa área está inserida no contexto da Zona Externa da Faixa Brasília. A área possui três unidades litoestratigráficas, sendo elas o Grupo Vazante, o Grupo Canastra e as coberturas superficiais. O depósito de Au está relacionado ao Grupo Canastra, mais especificamente ao Membro Morro do Ouro da Formação Paracatu, no qual o depósito está hospedado nos filitos carbonosos, onde ocorre associado aos boudins de quartzo. O Serviço Geológico do Brasil conduziu uma série de trabalhos na área, contudo o enfoque desses estudos foi para o estudo das mineralizações de Cu e Zn-Pb, sem destaque para mineralizações de Au. Dessa forma as amostras de concentrado de bateia dos Projetos de Levantamentos Geoquímicos Vazante 1 e 2 não tiveram seus resultados estudados. Esse trabalho reanalisou amostras de concentrado de bateia para realização de estudos de morfologia e de caracterização química no ouro aluvionar por meio do Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV-EDS), assim como realizar um mapeamento geoquímico por sedimentos de corrente com foco para Au. Em 14 pontos de amostragem de concentrado de bateia, a reanálise aumentou em 37% as pintas de Au em comparação a análise anterior. Foram levadas para análise morfológica e química 79 pintas de Au, dentre elas amostras originais e reanalisadas. A análise morfológica identificou mais grãos irregulares, com 47,5% do total, seguido pelos arredondados com 33,75% e dos alongados, com 18,75%. A análise química mostrou dois principais tipos de grão, os homogêneos e os zonados, sendo cerca de 46,5% e 44% do total, respectivamente. Os grãos com diferença química entre núcleo e borda são cerca de 9,5%. Para os estudos genéticos do depósito, somente foram considerados os grãos homogêneos e os zonados, em razão da possível alteração secundária nos grãos com diferença química entre borda e núcleo. Por meio do diagrama ternário dos teores de Au, Ag e Cu, percebe-se que a assinatura química desse depósito é inconclusiva. O mapeamento geoquímico indica o As como o principal elemento farejador para o depósito, e o seu mapa unielementar apresenta trend NW-SE, acompanhando as rochas da Formação Paracatu.

PALAVRAS-CHAVE: OURO ALUVIONAR, PARACATU, MICROSCÓPIO ELETRÔNICO DE VARREDURA, MAPEAMENTO GEOQUÍMICO

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE MINERAIS DE PD, PT, AU, AS DA MINA CAUÊ, ITABIRA, MINAS GERAIS

Flávia Compassi¹

Thomaz Alfenas Rodrigues de Oliveira²

Fernanda Maria Belotti³

Ricardo Scholz⁴

1- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 2- UFOP; 3- UNIFEI; 4- UFOP

As ocorrências de paládio e platina associadas a ouro da mina Cauê são objeto de vários estudos desde o início do século XX. O ouro vem sendo explorado na região de Itabira desde o século XVIII, sendo a mina Cauê conhecida pela ocorrência de mineralização do tipo Jacutinga, que se caracterizam como depósitos em forma de núcleos ou faixas, que ocorrem associados a itabiritos, possuindo no máximo 50 centímetros de espessura, com alto teor de ouro, ausência de sulfetos e presença de óxido de manganês. A fim de determinar a associação mineral, realizou-se a caracterização mineralógica de amostras de minerais pesados pertencentes ao acervo do Museu de Ciência e Técnica da Universidade Federal de Ouro Preto. Grãos de minerais pesados foram montados em resina epoxy, imageados com elétrons retroespalhados e submetidos a análises por microscopia eletrônica de varredura (MEV) no modo EDS, no Departamento de Geologia da UFOP. Como técnica complementar, foi utilizada a microscopia eletrônica de transmissão, sendo a preparação de amostras realizada por FIB (focused ion beam). A partir dos resultados de MEV/EDS, foram selecionados os cartões CIF para indexação da estrutura cristalina das fases minerais potencialmente presentes nas amostras. As análises químicas semiquantitativas foram utilizadas para o cálculo de fórmula dos minerais presentes. Além de ouro, cuja fórmula pode ser expressa como $\text{Au}_{0,97}\text{Ag}_{0,3}$, foi identificada isomertieita - $\text{Pd}_{10,46}\text{Cu}_{0,2}(\text{As}_{2,22}(\text{Sb}_2))$, vincentita - Pd_3As , arsenopalladinita - $\text{Pd}_8(\text{As},\text{Sb})_3$ e scorodita. Foi identificada uma fase mineral não aprovada pela International Mineralogical Association (IMA) cuja fórmula pode ser expressa como $(\text{AuCu})_4(\text{PdPt})$. Análises por microscopia de transmissão em arsenopalladinita são compatíveis com o cartão CIF disponibilizado pelo American Mineralogist Crystal Structure Database, com parâmetros de cela unitária $a = 7,43 \text{ \AA}$, $b = 13,95 \text{ \AA}$, $c = 7,35 \text{ \AA}$, $\alpha = 92,88^\circ$, $\beta = 119,5^\circ$, $\gamma = 87,85^\circ$. Este trabalho foi financiado pelas seguintes agências brasileiras de pesquisa: CNPq (310072/2021-2), FAPEMIG (APQ-01448-15, PPM-00588-18), PROPP/UFOP 22/2019 (23109.004080/2019-88) e PROPP/UFOP 13/2020 (23109.000928/2020-33). O primeiro autor agradece apoio da PROEX da CAPES do Programa de Pós-Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais, da UFOP.

PALAVRAS-CHAVE: CARACTERIZAÇÃO MINERAL, FOCUSED ION BEAM, MEV-EDS

DEFINIÇÃO DE FOLLOW-UP APLICADO À PROSPECÇÃO DE ZINCO E COBRE EM MODELO DE DEPÓSITO SEDEX NO CONTEXTO DO VALE DO RIBEIRA - UMA PROPOSTA DIDÁTICA DA DISCIPLINA DE PROSPECÇÃO

Vitória Ventura¹

Felipe Macarenco Antunes de Bem²

Marcela Liberato Silva³

Maria José Maluf de Mesquita⁴

Leonardo Zanchetta de Laurentis⁵

Iasmim Ribeiro Portela Lima⁶

1- Unicamp; 2- Unicamp; 3- Unicamp; 4- Unicamp; 5- Unicamp; 6- Unicamp

A disciplina de Prospecção do Curso de geologia da Unicamp tem sido desenvolvida a partir da metodologia de aprendizagem ativa. Os alunos investigam as potencialidades minerais de Folhas do Vale do Ribeira em escala 1:100.000. Para o desenvolvimento da pesquisa, foram escolhidas as Folhas Cerro Azul e Apiaí, conhecidas por possuírem depósitos polimetálicos de Pb-Zn-Ag-Cu-Ba como a Mina de Perau e a Galeria do Cobre da Mina do Perau. A Formação Perau caracteriza-se como a unidade geológica onde se encontram a Mina de Perau e os demais depósitos metálicos associados ao modelo genético do tipo sedimentar-exalativo (sedex). Esta é composta por uma unidade basal quartzítica, unidade de xistos e lentes de calciossilicáticas e de anfibolitos. As mineralizações ocorrem nas calciossilicáticas por intensa sulfetação com esfalerita, galena, pirita e calcopirita e níveis de barita, concordantes ao acamamento ou remobilizados em fraturas e charneiras de dobras. O zinco e o cobre foram definidos como foco prospectivo por apresentarem grandes demandas para energias de baixo carbono. Foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre a geologia local das características do modelo genético sedex e guias prospectivos geofísicos, geoquímicos e estruturais dos depósitos. O follow-up, área potencial para futura etapa brownfield, foi definida a partir da análise integrada de uma série de dados: geológicos-estruturais, como o mapa de litotipos e estruturas mapeadas em escala 1:100.000; levantamentos geofísicos, com geração de mapas de campo magnético total (Magnetometria) e de contagem de K, eU e eTh composição ternária (Gamaespectrometria) e geoquímicos com mapas de concentração de zinco, cobre e bário em sedimentos ativo de corrente. Propôs-se ainda um Plano de Recuperação Ambiental considerando as características da área e os impactos que poderiam ser gerados pela atividade mineira. Para a definição do follow-up, os principais critérios foram o litotipo de interesse e as anomalias geoquímicas nos sedimentos ativos de corrente por limitarem áreas menores como potenciais. A geofísica foi considerada secundária por não apresentar caráter restritivo, já que era favorável à ocorrência dos depósitos em praticamente toda a Formação Perau. A área foi sobreposta ao shapefile de processos minerários ativos da ANM e limitou-se o follow-up apenas às regiões disponíveis. A aprendizagem por projeto na Prospecção prepara com autonomia e trabalho em grupo para o mercado de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: COBRE, ZINCO, FOLLOW-UP, PROSPECÇÃO, FORMAÇÃO PERAU

DESCRIÇÃO MINERALÓGICA DE SEDIMENTOS MARINHOS CONTENDO ELEMENTOS TERRAS RARAS (ETR) DO CENTRO-NORTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Lincoln Ribeiro Maia de Resende¹

Bruno do Vale Miotto²

Rômulo Furtado Faria³

1- IFES NOVA VENÉCIA; 2- IFES Nova Venécia; 3- IFES NOVA VENÉCIA

O trabalho em questão visa apresentar os resultados, no que tange à descrição mineralógica, dos minerais pesados contidos em sedimentos marinhos inconsolidados, sendo que esse trabalho foi um projeto de iniciação científica júnior, para alunos do curso técnico integrado em mineração do IFES, financiada pela FAPES, tendo como um de seus objetivos centrais a disseminação de ciências entre alunos do ensino médio, e realizado ao longo da faixa costeira do estado do Espírito Santo (porção central até a sua porção norte). Localizar, identificar e caracterizar minerais que contêm os elementos terras-raras (ETR) compõem os objetos específicos desta pesquisa. A partir dos estudos pré-campo, curso de nivelamento teórico junto aos alunos e revisão da bibliografia especializada, presumiu-se desde o início que um dos minerais alvos dessa pesquisa seria a monazita (que pode conter em sua composição química os seguintes ETR: Ce, La, Sc, Nd, Gd, Sm e Y), sendo de conhecimento geral a sua ocorrência em praias capixabas, principalmente na Praia da Areia Preta, em Guarapari. Foram utilizadas diversas metodologias prospectiva em campo, tais como a amostragem por sondagem à trado, ao longo de uma linha base em malha de pontos pré-determinados; geoquímica prospectiva via técnica ICP-MS e FAAS, sendo que os resultados dessa análise corroboraram com a presença de Monazita enquanto que as descrições mineralógicas em lupa binocular não foram conclusivas para a presença deste mineral tratando-se das amostras coletadas no extremo Norte do ES; e caracterização mineralógica em lupa binocular bem como registro fotográfico das amostras e edição em software apropriado para identificação das faixas minerais e granulométricas. Constatou-se como um dos principais resultados dessa pesquisa a presença de minerais contendo ETR em todas localidades amostradas, sendo que a variação de ocorrência mineral da monazita foi mais significativa na região de Guarapari. Nas praias localizados ao norte do estado, a monazita ocorre associada quase sempre a outros minerais pesados, tais como magnetita e ilmenita, porém em pequenas quantidades. Além dos minerais pesados citados anteriormente (Monazita, Ilmenita e Magnetita), que estão concentrados nas faixas “escuras” (minerais pesados) dos sedimentos marinhos, a descrição mineralógica em lupa binocular permitiu claramente identificar a presença de zircão, quartzo, hematita, rutilo, turmalina, granada, outros minerais opacos e traços de carbonatos.

PALAVRAS-CHAVE: ELEMENTOS TERRAS-RARAS, MONAZITA, MINERALOGIA.

ESPODUMÊNIO NA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL DO BRASIL: DIFERENTES ESTÁGIOS DE FORMAÇÃO

Coralie Heinis Dias¹

Mario Luiz de Sá Carneiro Chaves²

1- UEMG; 2- FGEL-UERJ

A Província Pegmatítica Oriental do Brasil (PPOB) compreende uma extensa região que abrange partes dos estados de Minas Gerais, Bahia e Espírito Santo, com mais de 90% situada no primeiro estado, na unidade geotectônica conhecida como Orógeno Araçuaí. Tal província tem sido subdividida em 11 distritos pegmatíticos com afinidades geográficas, mineralógicas e tectônicas, com a maior parte dos minerais de lítio ocorrendo em três destes: Araçuaí, São José da Safira e Conselheiro Pena, se destacando largamente o primeiro. Nos últimos anos, observa-se uma corrida mundial para a obtenção do lítio (Li), tendo em vista o consumo crescente de baterias compactas. Esse metal é extraído de pegmatitos graníticos e de salmouras sedimentares, mas com o rápido esgotamento dos segundos depósitos as atenções têm se voltado para os pegmatitos. O espodumênio é o mais importante mineral de Li que ocorre em pegmatitos graníticos, e se caracteriza por apresentar diversas variedades. Estas foram associadas a três estágios de cristalização na evolução pegmatítica, primário, metassomático e hidrotermal, com temperaturas decrescentes desde 700°C até ~50°C. O estágio primário ocorre em temperaturas mais altas (700-350°C), formando o principal tipo para fins industriais. O estágio metassomático ocorre entre 600-350°C, e o estágio hidrotermal entre 350°C até menos que 50°C. O espodumênio I (industrial) é maciço, de coloração cinza a cinza levemente esverdeada, translúcido a preferencialmente opaco, sendo relacionado à cristalização do núcleo do pegmatito em temperaturas a partir de 700°C. O espodumênio II possui coloração verde clara, verde amarelada ou amarela, apresentando-se translúcido a transparente, e representa um estágio hidrotermal precoce, em temperaturas por volta dos 350-200°C. O espodumênio III é representado pela variedade gemológica rosa (kunzita). O espodumênio IV é transparente, verde claro a intenso, sendo designado informalmente como “pseudohiddenita”, por não possuir o elemento cromo, o qual caracteriza a autêntica hiddenita. O último estágio de cristalização reconhecido (espodumênio V) possui cor branca e hábito fibroso, designado de “palmito” pelos mineradores. Com base no conhecimento das diversas variedades de espodumênio, ressalta-se que apenas o estágio primário representa depósitos economicamente viáveis em termos industriais, embora as outras variedades também possuam importância econômica como minerais gemológicos e/ou de coleção.

PALAVRAS-CHAVE: LÍTIO, MINERALIZAÇÃO, PEGMATITOS

ESTUDO ESTATÍSTICO ESPACIAL DA DISPERSÃO GEOQUÍMICA E SEUS EFEITOS AO LONGO DO TREND MINERALIZADO (AU) PACIÊNCIA, QUADRILÁTERO FERRÍFERO

Fabiano Gonçalves Medeiros¹

Mariana Brando Soares²

Leandro Rocha de Oliveira³

Luiz Carlos Bertolino⁴

1- UERJ; 2- UERJ; 3- Jaguar Mining Inc.; 4- Cetem UERJ

O Quadrilátero Ferrífero é uma das mais importantes províncias minerais do Brasil, os principais depósitos de ouro estão localizados na porção basal do Supergrupo Rio das Velhas (2.9 Ga), precisamente no greenstone belt Rio das Velhas (GBRV). Diversos estudos já foram conduzidos tanto para elucidar aspectos da estratigrafia do GBRV quanto a fim de discutir a gênese dos depósitos. No entanto, algumas regiões marginais ainda carecem de informações geológicas e têm sido foco de atividades exploratórias para Au. Neste sentido, este estudo concentra-se nos aspectos geológicos que contribuíram para a formação de diversas anomalias positivas para Au e elementos farejadores ao longo do lineamento São Vicente e nas proximidades de Acuruí, distrito do município de Itabirito (MG). Os direitos de pesquisa mineral nesta área, também conhecida como trend Paciência, pertencem atualmente à empresa Jaguar Mining Inc. e compreende a uma zona de cisalhamento de direção NW-SE com mergulho para NE, responsável pela justaposição entre rochas da porção inferior (Gr. Nova Lima) e superior (Gr. Maquiné) da estratigrafia do GBRV. As anomalias na região estão associadas em subsuperfície a sulfetos contidos em veios de quartzo hidrotermal com clorita e disseminados em sericita-xistos. A primeira etapa do estudo foi realizada através de geoquímica de amostras de solos e furos de sondagem rotativa diamantada submetidas aos métodos FAA525, ICM40B e FASCR150 de análise geoquímica no laboratório SGS. Estes dados tem como objetivo interpretar o comportamento estatístico das variáveis geoquímicas para obter padrões úteis na atividade exploratória. Os produtos gerados são mapas geoquímicos interpolados de Au e elementos farejadores como As, Ag, Sb, Te, S, W, Bi, Mo, Pb e Zn, gráficos binários para observar afinidades químicas entre diferentes elementos, assim como a interpolação dos valores multielementares entre amostras de solo e amostras de furos de sondagem, permitindo através da junção de valores de profundidade, a elaboração de um modelo 3D. A comparação entre os mapas de anomalia em superfície e o comportamento geoquímico das amostras mineralizadas em subsuperfície nos permitiu acessar os processos de dispersão geoquímica primária e secundária e entender a transformação das associações geoquímicas. Através do software ioGAS foi possível encontrar padrões estatísticos que permitiram correlacionar comportamentos geoquímicos das seções sulfetada e oxidada como ferramenta exploratória.

PALAVRAS-CHAVE: OURO, METALOGÊNESE, QUADRILÁTERO FERRÍFERO, GEOQUÍMICA, TREND PACIÊNCIA

EUCLÁSIO NO LESTE DO BRASIL: UMA REVISÃO

Mario Luiz de Sá Carneiro Chaves¹

Luiza Almeida Villar de Queiroz²

Jurgen Schnellrath³

Luiz Carlos Bertolino⁴

Ricardo Scholz⁵

Paulo Roberto Gomes Brandão⁶

1- FGEL-UERJ; 2- CETEM; 3- CETEM; 4- Cetem UERJ; 5- EM-UFOP; 6- EE-UFMG

O euclásio [BeAlSiO₄(OH)] foi descrito pela primeira vez no Brasil, em 1792, a partir de amostras procedentes de Ouro Preto (Minas Gerais-MG), localidade que se tornou a mais conhecida dos depósitos deste mineral no país. Constitui o segundo novo “mineral brasileiro” (o primeiro foi o crisoberilo), e provavelmente também seja o seu segundo maior produtor mundial atual, atrás da Colômbia. O mineral é principalmente utilizado para fins gemológicos ou peças para coleção, ocorrendo em dois ambientes genéticos. O primeiro, onde o mineral foi originalmente descrito, corresponde a veios hidrotermais de quartzo em metassedimentos do Supergrupo Minas, possuindo coloração azulada ou esverdeada, de alto valor gemológico. Outros depósitos deste tipo genético foram descobertos em MG na década de 1980, no município de Olhos d’Água (na época fazia parte de Bocaiuva), de coloração amarela, e em Itacambira (localidade desconhecida), de coloração cinza-azulada. Recentemente (2021), um novo depósito foi descoberto na Chapada Diamantina (Bahia), de interessante coloração rósea-alaranjada, em duas localidades em Livramento de Nossa Senhora e Abaíra. O segundo tipo genético corresponde a pegmatitos graníticos associados às províncias pegmatíticas Oriental (PPOB) e Nordeste do Brasil (ou “Seridó-Borborema”). Na PPOB o mineral, incolor, foi primeiramente descrito no estado do Espírito Santo, em Cachoeiro de Santa Leopoldina (atual Santa Leopoldina), em localidade desconhecida. Na década de 1970 foi encontrado o depósito de Santana do Encoberto, em São Sebastião do Maranhão, com cristais incolores a levemente amarelados. Nos anos 1990 um dos autores (M. Chaves), estudando minerais de um garimpo aluvionar de diamante em Gouveia, ao sul de Diamantina (MG), encontrou grãos rolados de euclásio incolor e a pesquisa de sua fonte determinou a existência upstream de pegmatitos encaixados no “Granito Gouveia”. Recentemente, na região de São José da Safira (MG), numa lavra produtora de turmalinas coloridas descobriu-se um “caldeirão” rico em euclásios incolores, muito apreciado como amostras de coleção. Os euclásios do Seridó Nordeste (região de Parelhas-RN) têm uma “assinatura” típica, pois são incolores embora com uma característica listra ou faixa azul néon central. Concluindo, embora estudos complementares sejam ainda necessários, é interessante observar que os euclásios de depósitos hidrotermais normalmente são coloridos, enquanto os de origem pegmatítica são em geral incolores.

PALAVRAS-CHAVE: EUCLÁSIO, DEPÓSITOS HIDROTERMAIS, DEPÓSITOS PEGMATÍTICOS, GEMOLOGIA

GEOMETRIA E MINERALOGIA DO CORPO DE FOSFATO NO MORRO DO SERROTE, COMPLEXO ALCALINO-CARBONATÍTICO DE JUQUIÁ (SP)

Philippe Blanco¹

1- UFRJ

Resumo: Complexos alcalino-carbonatíticos são fontes de depósitos minerais relevantes, tais como Nióbio, Elementos Terra-Rara (ETR), Fósforo, Urânio, Zircônio, Bário, Titânio, entre outros. No Brasil, 80% do fosfato produzido é extraído em corpos com origem ígnea, se fazendo vez mais relevante a compreensão dos processos envolvidos na formação desses magmas. Principalmente se considerarmos sua relevância econômica, causada pela crescente demanda do país por fosfato para uso agrícola. A área de estudo está situada no Vale do Ribeira - sul do Estado de São Paulo. Trata-se de um corpo alcalino-carbonatito associada tectonicamente ao Arco Ponta Grossa, denominada de Complexo Juquiá. É considerado como a primeira ocorrência carbonatítica descrita no Brasil (Maciel, 1952) e sua relevância se dá por ser uma das principais lavras de fosfato ativas, com teores de P₂O₅ variando entre 5 a 30%. O corpo de carbonatito está situado na porção mais interna do complexo, com 2,5 km² de área e é denominado Morro do Serrote. Possui um núcleo mais calcítico e a borda mais magnesiana. Assim como diversos maciços alcalinos, Juquiá exibe um espesso manto de intemperismo, sendo rara a ocorrência em superfície de afloramentos do carbonatito fresco. O estudo irá interpretar dados recentes, obtidos na campanha de pesquisa realizada pela Socal S.A., iniciada em 2015 somado a dados de aeromagnetometria da região com vistas à exploração mineral. Graças à execução de sondagem rotativa e análises químicas já finalizadas, pretende-se fazer uma caracterização geoquímica e geofísica do corpo, com informações inéditas do carbonatito fresco, além de um detalhamento da relação mineralógica com os ETR existentes.

PALAVRAS-CHAVE: CARBONATITO, PETROGRAFIA, GEOQUÍMICA, MODELAGEM, JUQUIÁ (SP)

INCLUSÕES DE ARSENOFLORENCITA-(LA) EM EUCLÁSIOS COR-DE-ROSA DA CHAPADA DIAMANTINA (BA): PRIMEIRA OCORRÊNCIA DO MINERAL NO BRASIL

Luiza Almeida Villar de Queiroz¹

Jurgen Schnellrath²

Luiz Carlos Bertolino³

Mario Luiz de Sá Carneiro Chaves⁴

1- CETEM; 2- CETEM; 3- Cetem UERJ; 4- FGEL-UERJ

Depósitos de euclásio [BeAlSiO₄(OH)] no Brasil são conhecidos nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Rio Grande do Norte. Esse mineral é utilizado principalmente no comércio de gemas ou como peça para colecionadores, sendo o Brasil o segundo maior produtor mundial, depois da Colômbia. A descoberta mais recente desse mineral deu-se no estado da Bahia, com, pelo menos, duas ocorrências distintas na região da Chapada Diamantina, uma no município de Érico Cardoso e outra no município de Abaíra. Nesta região, o mineral raro euclásio se encontra associado a veios hidrotermais de quartzo, hospedados em rochas metassedimentares quartzíticas da Formação Ouricuri do Ouro em contato a metarriolitos da Formação Rio dos Remédios, base do Supergrupo Espinhaço na Bahia. O euclásio encontrado nessa região destaca-se pela qualidade gemológica e pela atraente coloração rosa- alaranjada. Amostras das duas localidades apresentam distinções entre si, sendo as de Abaíra, segunda localidade, abundante em inclusões sólidas. Através do estudo destas inclusões, cristais de hábito prismático com formato de losango-escalenoedro, incolores e transparentes de aproximadamente 100µm de tamanho foram identificados por microscopia de imersão. Estes cristais foram analisados por espectroscopia de energia dispersiva em microscopia eletrônica de varredura (MEV/EDS) demonstrando a abundância do elemento terra rara lantânio associado a alumínio, arsênio e fósforo. Posteriormente, através de Microsonda Eletrônica, pode-se constatar que a inclusão é um cristal zonado, representando uma solução sólida da série mineral da dussertita e plumbogummita, do supergrupo das alunitas. O núcleo é formado predominantemente por florencita-(La) e bordas, onde o arsênio predomina sobre o fósforo é de arsenoflorencita-(La) sendo o lantânio o principal elemento terra rara presente. Espectroscopia Micro Raman revelou ainda o caráter hidratado do mineral.

PALAVRAS-CHAVE: ARSENOFLORENCITA, LANTÂNIO, SOLUÇÃO SÓLIDA, HIDROTHERMALISMO, ALUNITA.

LITOQUÍMICA E PETROGRAFIA DE ROCHAS DO GRUPO SERRA GERAL NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO (SP): AVALIAÇÃO DO POTENCIAL AGROMINERAL DE ROCHAS SILICÁTICAS PARA UTILIZAÇÃO COMO REMINERALIZADORES DE SOLOS

Simone Zwirtes¹
Alessandra E. Blaskowski²
Sérgio A. M. Oliveira³

1- Serviço Geológico do Brasil; 2- Serviço Geológico do Brasil; 3- Serviço Geológico do Brasil

Dados apontam grande dependência do Brasil em relação aos fertilizantes químicos solúveis importados para utilização na agricultura. Devido a esse fato o Serviço Geológico do Brasil vem se empenhando em buscar soluções para reduzir essa dependência e, ao mesmo tempo, aproveitar os descartes de mineração que sejam ricos em macro e micronutrientes para a agricultura. Dados de litoquímica e petrologia são fatores indicativos do potencial agromineral que estas rochas apresentam no uso dos seus finos de britagem como agrominerais silicáticos. Para a caracterização é importante dosar óxidos maiores e menores, além dos elementos traços, tanto para determinação de macro e micronutrientes e EPT, de forma a garantir que estejam dentro dos limites estabelecidos pela legislação de fertilizantes (IN 05 e 06 em 10/03/2016 - MAPA). Os minerais que compõem as rochas possuem diferentes propriedades específicas em consequência de diferentes texturas de cristalização e das transformações que ocorrem na rocha após a diferenciação das fases minerais. Minerais cristalizados a temperaturas e pressões mais altas são menos estáveis na superfície da crosta terrestre, o que está relacionado ao comportamento no ciclo de intemperismo, afetando na abertura dos sistemas cristalinos, condição necessária para a liberação de elementos úteis à nutrição vegetal. A petrografia permite a investigação desses processos a partir do reconhecimento dos minerais, texturas, tamanho de grão e estado de sanidade. O Grupo Serra Geral compreende rochas vulcânicas e hipoabissais de composição básica, com teores de SiO₂ entre 50-53% e teores mais elevados de Mg, Ca e P. Na região de Ribeirão Preto ocorrem quatro derrames de basaltos do tipo sheet like lobes, que devem ter sido colocados por inflação/inflamento (Fernandes et al. 2010). Predominam como mineralogia essencial plagioclásios cálcicos (labradorita e andesina) e piroxênios (augita), minerais suscetíveis ao intemperismo e que podem liberar os macronutrientes Mg, Ca, Si, Fe, Ni e Mn para o sistema solo-planta. Dentre as amostras analisadas os óxidos (CaO + MgO + K₂O) apresentaram valores acima de 12% e valores > 1% de K₂O, fatores determinante para a obter o registro como remineralizador. Os resultados da análise litoquímica possibilitam considerar tais rochas como prováveis fontes de Ca e Mg, Si, Fe, Mn e Ni, elementos com teores importantes para a maioria das espécies agrícolas, estando estas rochas aptas para a realização de ensaios agrônômicos.

PALAVRAS-CHAVE: AGROMINERAIS, REMINERALIZADORES, PETROGRAFIA

MAPEAMENTO GEOLÓGICO E POTENCIAL ECONÔMICO-MINERAL NA REGIÃO DE COROMANDEL-MG. PORÇÃO MERIDIONAL DO ORÓGENO BRASÍLIA

Douglas Correa Ferraz¹

Mendo Amaral de Almeida Prado Neto²

Larissa Marques Barbosa de Araujo³

Marília Inês Mendes Barbosa⁴

1- Universidade Federal de Uberlândia; 2- Universidade Federal de Uberlândia; 3- Universidade Federal de Uberlândia; 4- Universidade Federal de Uberlândia

O município de Coromandel, situado na porção oeste do estado de Minas Gerais tem sua história voltada para a extração e o comércio de diamante. Esse precioso bem mineral reconhecido por seu uso gemológico geralmente agregam consideráveis valores por quilate. A região do Alto Paranaíba apresenta cerca de 3000 garimpeiros legais e empresas de mineração, além de constituir o polo de comercialização do diamante. Através do mapeamento geológico em escala de detalhe de 1:25.000, em uma área de 27 km², foi observado possíveis áreas com alto potencial para mineralização de diamante e fosfato. O contexto geológico da área é bastante complexo, envolvendo rochas da Faixa Brasília e da Bacia Sanfranciscana, sendo identificadas rochas do proterozoico como Grupo Araxá, Grupo Ibiá, Grupo Canastra, Grupo Vazante e Grupo Bambuí, e rochas das Formações Patos e Capacete do Grupo Mata da Corda do Cretáceo Superior. Para a análise de possíveis áreas com alto potencial para mineralização foi realizado a Campanha Diamante, método de campo designado para a obtenção das análises de sedimento de corrente, e a Campanha Fosfato, método de mapeamento das rochas fosforíticas, além dessas etapas foram realizadas as etapas de análises laboratoriais e as atividades de escritório. Durante os trabalhos de mapeamento geológico e posteriormente a etapa de pesquisa de ocorrência mineral, foram identificadas três regiões de mineralização do fosfato, todas situadas na região norte da área de estudo. Em relação ao diamante a foi constatado que a área fonte dessa gema ocorre no conglomerado do Grupo Mata da Corda, onde a partir de erosões que ocorrem nessa região, forma-se no sopé do morro da área fonte um material coluvionar, que é o foco das extrações pelas mineradoras da região

PALAVRAS-CHAVE: PROSPECÇÃO MINERAL, DIAMANTE, FOSFATO, COROMANDEL - MG, ORÓGENO BRASÍLIA

MÉTODOS POTENCIAIS NA CARACTERIZAÇÃO DA SUÍTE GRANÍTICA SILVA JARDIM E CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS

Lucas Guimarães Pereira Monteiro¹

Anderson Costa dos Santos²

Marcelo dos Santos Salomão³

Mauro Cesar Geraldês⁴

1- Programa de Pós-Graduação em Geociências - PPGG; 2- UERJ; 3- UERJ; 4- UERJ

A suíte granítica Silva Jardim foi definida como uma sequência de diferentes granitos com mineralogia, textura e forma diferente localizada na região central do município de Silva Jardim, na Região dos Lagos no Rio de Janeiro. Esta suíte não possui estudos muito avançados para além da petrografia, sendo que os dados existentes de geoquímica e de datação não são totalmente conclusivos principalmente pela ausência de dados robustos e confiáveis. A suíte é dividida em três granitos principais, sendo dois deles definidos em campo e o terceiro definido pelo caráter geofísico: Granito Silva Jardim, porfirítico, grosso, contendo microclima, ortoclásio, plagioclásio, quartzo, biotita, magnetita, columbita-tantalita, hematita, ilmenita e zircão, tendo uma forma de porfiroclasto com foliação de fluxo nas bordas gerando sombra de pressão dextral, sendo caracterizado como um corpo de alto K e magnético, com idade U-Pb em zircão de 505 ± 2 Ma; Granito Cesário Alvim, isotrópico, grosso contendo microclina, ortoclásio, plagioclásio, quartzo, biotita, monazita, allanita e titanita, caracterizado como um corpo de alto Th e não magnético, com uma idade associada da média de idades de zircão de um aplito sendo de 486,2 Ma; e Granito Santa Rita, não observado suas diferenças litológicas em campo, sendo caracterizado como um corpo de alto gama (alto K, U e Th) e não magnético, discriminado pelo diagrama ternário. Assim concentrados de bateia foram coletados de duas drenagens que cortam o centro e o sul desta suíte. Entre os principais resultados econômicos estão as (Ce,(La,Nd),(Gd,Sm),Th)PO₄ com até 70 wt% de ETRO e até 10 wt% de ThO₂, de inclusões de CuO, NiO e ZnO em grãos de quartzo, plagioclásio ou titanita, grãos de SrSO₄, PbSO₄ e BaSO₄ e vênulos de PbCrO₄. As rochas desta suíte também caem no campo prospectivo de Cu-Au pórfiro nos diagramas de V/Sc por SiO₂. Assim é preponderante estudos aprofundados nesta suíte granítica através de datações, trabalho de campo e química de rocha total e mineral, não apenas compreender sua evolução peculiar com idades jovens em relação a tectônica local, provavelmente sendo o responsável pelo encaixe de pegmatitos com idade de 440 Ma encontradas na região de Ponta Negra, mas também as possíveis mineralizações associadas a este corpo que pode representar uma nova fronteira exploratória mineral no ERJ.

PALAVRAS-CHAVE: GAMAESPECTOMETRIA, MAGNETOMETRIA, MEV-EDS, MONAZITA, SUÍTE SILVA JARDIM

MINERALOGIA E CARACTERIZAÇÃO TECNOLÓGICA DE UM POTENCIAL DEPÓSITO DE HALLOYSITA HOSPEDADO EM PEGMATITO NO MUNICÍPIO DE PARAÍBA DO SUL, NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

Beatriz Vieira Coelho¹

Victor Matheus Joaquim Salgado Campos²

Luiz Carlos Bertolino³

Ernesto Adler Licursi⁴

1- Universidade Federal Fluminense/Centro de Tecnologia Mineral; 2- Universidade Federal Fluminense; 3- Cetem UERJ; 4- CETEM

O termo caulim é utilizado para descrever uma rocha de granulometria fina composta essencialmente por caulinita, sendo encontrada geralmente na cor branca. A halloysita é um politipo da caulinita e é descrita como um argilomineral dioctaédrico do tipo 1:1. A distinção encontra-se no teor de água na composição e sua morfologia, na qual a halloysita possui uma molécula a mais de água em sua estrutura e se diferencia principalmente pelo seu formato prismático/tubular. Essa característica confere ao mineral maior área de contato, o que resulta em aplicações industriais mais sofisticadas, como nos segmentos de fármacos e agricultura, além do ramo da nanotecnologia, que vem crescendo nos últimos anos. O objetivo do estudo é caracterizar o caulim de um pegmatito localizado no município de Paraíba do Sul, visando a identificação do argilomineral halloysita e seus usos na indústria. A partir dessa perspectiva, foram coletadas quatro amostras de caulim nesse pegmatito, em que foram preparadas para chegarem à três tipos de fração: bruta, menor que 20 micras e menor que 2 micras. A caracterização mineralógica das amostras foi realizada utilizando técnicas como difratometria de raios X (DRX) (Bruker-AXS D8 Advanced Eco) com radiação Cu Ka (40 kV/25mA), microscopia eletrônica de varredura (MEV-EDS) (Zeiss Sigma 300 VP) e FRX (PANalytical Epsilon 1). As análises químicas foram executadas com a técnica de espectrometria de fluorescência de raios X (FRX) no Centro de Tecnologia Mineral e na Universidade Federal Fluminense (UFF). De acordo com o resultado do DRX, em cada amostra foi identificado quartzo com seu pico principal em 3,34Å, caulinita e/ou halloysita com seus picos principais em 7,23Å e talco com seu pico em 2,46Å. Já nas análises de FRX, foram detectados altos teores SiO₂ e Al₂O₃ em todas as frações, assim como uma quantidade considerável de MgO, o que abre a possibilidade para a presença de talco. Os resultados adquiridos através do MEV revelaram a presença de halloysita com hábito tubular em associação à caulinita. O trabalho traz contribuições ao estudo de possíveis depósitos de halloysita no estado do Rio de Janeiro, o que pode trazer benefícios para o desenvolvimento da atividade minerária para o estado.

PALAVRAS-CHAVE: HALLOYSITA, PEGMATITO, PARAÍBA DO SUL

NIÓBIO-TANTALATOS NA PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL DO BRASIL

Coralie Heinis Dias¹

Mario Luiz de Sá Carneiro Chaves²

Paulo Roberto Gomes Brandão³

Filipe Gomes Fagundes⁴

1- UEMG; 2- FGEL-UERJ; 3- UFMG; 4- UEMG

Nióbio e tântalo são metais com diversas aplicações e que vêm ganhando forte posição de destaque como metais estratégicos. O conhecimento de minerais contendo tais elementos é fundamental no apoio ao desenvolvimento da produção destes bens minerais. No Brasil, e especificamente em Minas Gerais, óxidos de tântalo, nióbio além de outros metais raros ocorrem em pegmatitos graníticos ricos em lítio (tipo-LCT), na área da chamada Província Pegmatítica Oriental do Brasil, no âmbito do Orógeno Araçuaí. O presente trabalho teve como objetivo a caracterização mineralógica detalhada de amostras de Nb-tantalatos provenientes dos três principais distritos pegmatíticos onde eles ocorrem: Araçuaí, São José da Safira e Conselheiro Pena, destacando-se os distritos de Araçuaí e São José da Safira, que possuem maior grau de fracionamento e são portadores de espodumênio, tantalita e columbita, além de turmalinas coloridas. A metodologia do estudo consistiu de revisão bibliográfica seguida de trabalhos de campo para coleta de amostras. Trabalhos laboratoriais posteriores envolveram a separação de grãos de Nb-tantalatos para análises pelos métodos de fluorescência e difração de raios-X, e microscopia eletrônica de varredura para obtenção de imagens do tipo BSE e análise química qualitativa pelo detector EDS. As localidades amostradas no Distrito Pegmatítico de Araçuaí foram a Mina da Água Santa, em Coronel Murta, e a Mina da Cachoeira, em Araçuaí, além de amostras de origem eluvionar coletadas em Araçuaí. No Distrito Pegmatítico de São José da Safira, foram obtidas amostras da Mina do Cruzeiro, em São José da Safira, e da Lavra da Generosa, em Sabinópolis. No Distrito Pegmatítico de Conselheiro Pena, a localidade amostrada foi a Lavra Itatiaia, em Conselheiro Pena. Nas análises realizadas, as principais fases contendo Ta e Nb identificadas por difração de raios-X foram columbita-tantalita nas minas do Cruzeiro e da Água Santa, nas lavras do Ipê e da Generosa, e na amostra de origem eluvionar; tapiolita-Fe na Mina da Cachoeira; e wodginita na Mina da Cachoeira e na lavra Itatiaia. Em grãos da Mina da Cachoeira e na amostra de origem eluvionar foram identificadas inclusões de zircão. Na Mina da Cachoeira, estudo prévio havia reconhecido também a ixiolita. Os resultados desta pesquisa permitiram ampliar o conhecimento sobre as fases minerais contendo nióbio e tântalo em depósitos de Minas Gerais, contribuindo ainda com o desenvolvimento de suas futuras aplicações.

PALAVRAS-CHAVE: NIÓBIO, TÂNTALO, PEGMATITOS, COLUMBITA, TANTALITA

PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA DE PEGMATITOS NO ESPÍRITO SANTO (ORÓGENO ARAÇUAÍ – PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL DO BRASIL) COM SEDIMENTOS DE CORRENTE, USANDO MODELO FRACTAL DE CONCENTRAÇÃO ÁREA E ANÁLISE MULTICRITÉRIO

Flávia Compassi¹
Brener Ribeiro²
Lucas Pereira Leão³
Ricardo Scholz⁴

1- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 2- UFOP; 3- UFOP; 4- UFOP

O estado do Espírito Santo localiza-se no sudeste do Brasil, inserido no contexto do Orógeno Araçuaí e da Província Pegmatítica Oriental do Brasil (PPOB). Essa é uma das províncias pegmatíticas mais importantes no mundo conhecida pelas suas ocorrências de minerais-gema associadas a pegmatitos. Apesar do Espírito Santo ter o arcabouço geológico marcado por inúmeras intrusões graníticas, o estado ainda não teve seu reconhecimento como uma região em potencial para pegmatitos. Mapas geoquímicos gerados através de sedimentos de corrente são utilizados para identificar possíveis fontes de concentrações anômalas de elemento. Essa técnica é amplamente utilizada na exploração mineral, e nos últimos anos tem sido utilizada na exploração mineral de pegmatitos litiníferos. Foram utilizados 345 amostras de 318 pontos do “Atlas Geoquímico do Estado do Espírito Santo” da CPRM, para a identificação de áreas potenciais para pegmatitos em levantamento geoquímico de baixa densidade. Com isso, foram executadas análises estáticas descritivas básicas, além de correlações bi (Pearson), para redução dos dados e verificação da relação entre eles. Foram gerados mapas geoquímicos, interpolados pelo inverso da distância ao quadrado, com tamanho de célula de 890 metros. Os dados não satisfazem um modelo de distribuição normal, consequentemente a aplicação de métodos de separação de anomalias e background com base na tendência central e dispersão dos dados levará a resultados errôneos. Com isso, foi utilizado o método fractal de concentração-área (C-A). Essa metodologia adotada trata-se de um método supervisionado em que foi utilizado o modelo fractal C-A para definir os limiares das anomalias dos elementos associados a pegmatitos e posteriormente utilizado a lógica fuzzy para encontrar áreas de maiores favorabilidades, com base na variabilidade dos dados de seus elementos farejadores. A validação das áreas prospectivas foi realizada através de gráficos de predição-área (P-A plots), que estimam a porcentagem de depósitos corretamente preditos por porcentagem da área total. Este trabalho foi financiado pelas seguintes agências brasileiras de pesquisa: CNPq (310072/2021-2), FAPEMIG (APQ-01448-15, PPM-00588-18), PROPP/UFOP 22/2019 (23109.004080/2019-88) e PROPP/UFOP 13/2020 (23109.000928/2020-33). O primeiro autor agradece apoio da PROEX da CAPES do Programa de Pós-Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais, da UFOP.

PALAVRAS-CHAVE: PRSPECÇÃO, SEDIMENTO DE CORRENTE, PEGMATITO, ESPÍRITO SANTO, FUZZY

RECURSOS MINERAIS ASSOCIADOS AO MAGMATISMO DO ORÓGENO ARAÇUAÍ (ESPÍRITO SANTO, BRASIL)

Renzo Dias Rodrigues¹

Mauro Cesar Geraldês²

Ariadne Marra de Souza³

Iago Mateus Lopes de Macêdo⁴

Maria América Tavares Evaristo⁵

Marcos Vinícius dos Santos Coelho⁶

1- MultiLab - UERJ; 2- UERJ; 3- Universidade Federal do Espírito Santo; 4- UERJ; 5- Universidade Federal do Espírito Santo;
6- Universidade Federal do Espírito Santo

Os recursos minerais associados ao magmatismo do Orógeno Araçuaí são famosos pela ocorrência de grandes reservas de rochas ornamentais e inúmeros registros de pegmatitos portadores de minerais-gemas e elementos estratégicos. Os extensos volumes de magmas cristalizados durante os eventos orogênicos, foram responsáveis pela formação de grandes grupos de rochas intrusivas, conhecidos pelas Supersuites, são definidos pela literatura como estágios: Pré-Colisional (Supersuite G1, 630-580 Ma), Sin-Colisional (Supersuite G2, 580-560 Ma), Tardi-colisional (Supersuite G3, 560-530 Ma) e Pós-Colisional (Supersuite G4 e G5, 530-490 Ma), esses deram origem a inúmeros corpos intrusivos, que constituem a principal fonte geográfica desses recursos minerais. Essas rochas constituem reservas onde podem ser extraídos materiais de coloração a tons de cinza, amarelo, branco, verde, azul e pretos, além de fácies exóticas que exibem processos deformacionais e magmáticos. Os pegmatitos ocorrem em todos os corpos intrusivos, podendo atingir variadas espessuras e tamanhos, zoneamentos, mineralizações, diferentes graus de exposição ao intemperismo, contatos retilíneos e graduais, ocorrências em formas tabulares ou em bolsões, tanto na parte interna quanto nas proximidades de grandes intrusões. Dois exemplos aflorantes foram investigados neste estudo, os Pegmatitos da Fazenda Concórdia e o da Fazenda São Domingos, ambos em Mimoso do Sul (região sul do Espírito Santo). A origem e evolução desses corpos está principalmente associada ao magmatismo tardi a pós-colisional, constituindo áreas de alto potencial para extração de rochas ornamentais, recursos minerais industriais, argilominerais, recursos energéticos e minerais-gemas. Considerando o importante valor estratégico, econômico e tecnológico atribuídos a esses recursos minerais, esse estudo irá servir de base para o conhecimento metalogenético desses depósitos, principalmente através da caracterização geocronológica por meio do uso dos pares de isótopos radiogênicos U-Pb e Lu-Hf em LA-ICP-MS, pretendendo servir de estímulo para pesquisas envolvendo novas áreas tanto para contribuição no acervo de dados e gestão dos recursos, quanto fortalecer a trama atratora de investimentos no setor mineral de pequeno e grande porte com o aumento do conhecimento intelectual, social e econômico agregados a esses recursos minerais.

PALAVRAS-CHAVE: RECURSOS MINERAIS, MAGMATISMO, ORÓGENO ARAÇUAÍ, PROVÍNCIA PEGMATÍTICA ORIENTAL DO BRASIL, ESPÍRITO SANTO

REMOTE SENSORS SPECTRAL RESOLUTION INFLUENCE ON MINERALS ABSORPTION BANDS IDENTIFICATION

Priscilla Azevedo dos Santos¹

1- INPE

Technological advancements have favored geospatial analysis and Remote Sensing applications, allowing more detailed target characteristics evaluation and reduced information loss. Simultaneous imaging of the same scene in multiple bands of the electromagnetic spectrum became possible, thanks to multispectral and hyperspectral sensors. Also, it is possible to extract directly from an image a reflectance spectrum closer to that which could be obtained in laboratory. Sensors like OLI on Landsat 8 (with 8 spectral bands) and ASTER on Terra satellite (with 14 spectral bands) are important for multispectral observation due to their narrower spectral ranges. Despite having only 5 spectral bands, REIS sensor on RapidEye satellite has shown improvements in spatial, temporal, and radiometric resolutions. Although geological targets are closely linked to soil's spectral response, which is influenced by several natural factors, some minerals spectral response overlaps soil response, making possible to identify this behavior through remote data analysis obtained by high spectral resolution sensors. This research aimed to compare three minerals' classes spectral response (oxides, silicates, and carbonates) using both laboratory spectroscopy and spectral resampling based on the response functions of four satellite sensors (MSS5 Landsat 5, REIS RapidEye, OLI Landsat8 and ASTER Terra). The minerals' spectral data analyzed (hematite, goethite, olivine, topaz, rhodochrosite and siderite) were acquired at United States Geological Survey (USGS) digital spectral library and resampled using ENVI. Satellite response functions (SRF) were acquired and plotted over these resampled spectral curves to analyze remote sensors technology advances influence and its implications facing spectral resolution refinement. Results indicated an overall information gain captured by satellites as the sensors technologically advanced. However, compared to laboratory spectroscopy, there was an information loss due to the sensors' greater spectral sensitivity. Nonetheless, by integrating shorter, adjacent spectral bands, sensors could overcome limitations in representing Earth's surface targets. The evolution from MSS5 to ASTER sensors particularly showed increased information capture, with contributions extending beyond spectral resolution, including reducing temporal resolution, refining spatial resolution, and increasing the gray levels quantization capacity in remote images.

PALAVRAS-CHAVE: RESAMPLING, SPECTRAL LIBRARY, MINERALOGY, REMOTE SENSING, SPECTRAL RESOLUTION

RISCO DE SALINIZAÇÃO DE SOLOS POR ROCHAGEM UTILIZANDO RESÍDUOS DE BENEFICIAMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS

Gabriella Teixeira Mateus¹

Mirna Aparecida Neves²

Eduardo Baudson Duarte³

Diego Lang Burak⁴

Beatriz Carvalheira Moreira⁵

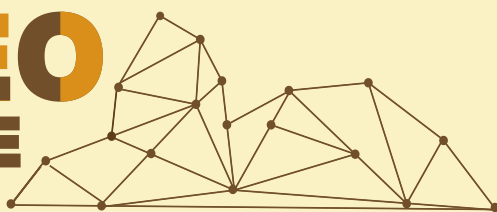
1- Universidade Federal do Espírito Santo; 2- UFES; 3- IFES; 4- UFES; 5- CETEM

Ao lado da relevância global do Brasil no setor do agronegócio, o país também se destaca na produção de rochas ornamentais. O beneficiamento dessas rochas gera grande quantidade de resíduos, principalmente pó da própria rocha que é serrada para compor placas de revestimento. Estudos sugerem o uso desses resíduos em “rochagem”, ou seja, enriquecimento mineral de solos utilizando pó de rocha. As rochas ígneas e metamórficas, que são as mais comuns nos parques de beneficiamento do Espírito Santo, apresentam K, Ca e Mg, que são macronutrientes essenciais para as plantas. Embora o K esteja presente nessas rochas compondo silicatos, que são minerais de baixa solubilidade, há apontamentos na literatura de que sua liberação ocorre, devido à fina granulometria do resíduo. Por outro lado, o Na, que também está presente nessas rochas, pode causar salinização do solo e prejuízos às plantas. Essa pesquisa está em andamento e tem como objetivo avaliar o risco de salinização do solo, caso esses materiais venham a ser utilizados para fins agrícolas. Em lugar de selecionar tipos litológicos específicos, buscamos analisar os resíduos em depósitos onde a estocagem é feita de forma aleatória, sem seleção ou triagem, que é a realidade dos aterros atualmente. Para o desenvolvimento do trabalho, foram coletadas amostras em furos de sondagem, em três depósitos de resíduos de rochas ornamentais no município de Cachoeiro de Itapemirim (ES). As amostras foram submetidas a análises de granulometria; composição química, por fluorescência de raios-x e mineralógica, por difração de raios-x. Também foram realizadas análises do extrato solubilizado das amostras, pH, condutividade elétrica e análises de rotina de solos. Desta forma, serão determinados os parâmetros: percentagem de sódio trocável e razão de adsorção de sódio. Os resultados parciais mostram que os resíduos nos diferentes depósitos possuem granulação relativamente homogênea, com predominância de grãos menores do que 0,053 mm. O padrão químico e mineralógico é semelhante entre os depósitos, com predomínio de SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO, Na₂O e K₂O, tendo como principais minerais: quartzo, albita, muscovita, biotita, microclina, caulinita e dolomita. Os parâmetros indicativos do risco de salinização estão em processamento, bem como o tratamento estatístico dos dados para avaliar se a variabilidade composicional dos materiais poderá ou não constituir um empecilho ao seu aproveitamento como fonte de matéria-prima agrícola.

PALAVRAS-CHAVE: RESÍDUOS, ROCHA ORNAMENTAL, AGRICULTURA, BENEFICIAMENTO, REMINERALIZADOR

17° GEO SUDESTE

Rio, outubro-2023



Conectando Geociências e Sociedade

ST6 GEOCOMUNICAÇÃO E GEOEDUCAÇÃO



Núcleo
RJ/ES



Núcleo SP
Núcleo MG

“CAFÉ GEOFÍSICO” E “WORKSHOP DE GEOFÍSICA APLICADA” - ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS E SUA IMPORTÂNCIA NA DISSEMINAÇÃO DA CIÊNCIA GEOFÍSICA

*Amanda Cristina Alves¹
Maria Silvia Carvalho Barbosa²
Joney Justo da Silva³
Luis Artur Souza Oliveira⁴*

1- Ufop; 2- ufop; 3- Ufop; 4- ufop

Desde sua fundação em 2015 a Sociedade de Geofísica Aplicada, capítulo de estudo da Society of Exploration Geophysicists (SEG) da Escola de Minas da UFOP, tem como objetivo a divulgação do conhecimento e interesse pela geofísica. Dentre os diversos meios utilizados a esse fim, destaca-se a promoção de eventos científicos que envolvem o meio acadêmico. Dentre estes, o “Café Geofísico”, evento semestral, e o Workshop de Geofísica aplicada, promovido anualmente. Nestes eventos, cada qual com sua particularidade, são convidados profissionais da Geofísica e de áreas afins, no intuito de compartilhar suas experiências e conhecimentos, estreitando, assim, a interação entre profissionais da área e alunos de graduação e pós-graduação, bem como uma aproximação entre cursos com características afins. Este trabalho apresenta características desses eventos, a metodologia de desenvolvimento e resultados dos mesmos, além de discussões a respeito de suas contribuições quanto a divulgação de assuntos relacionados à geofísica no meio acadêmico.

PALAVRAS-CHAVE: GEOEDUCAÇÃO, GEOCOMUNICAÇÃO, GEOFÍSICA

A CRIAÇÃO DO GRUPO YANGÌ E A URGENTE NECESSIDADE EM DISCUTIR AS GEOCIÊNCIAS EM UMA PERSPECTIVA RACIALIZADA

Mariana Bessa Fagundes¹

Larissa Lago²

Silvandira dos Santos Góes Pereira de Jesus³

Ana Caroline Duarte Dutra⁴

Marina Meloni⁵

1- UERJ; 2- Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro; 3- Omya do Brasil; 4- ABMGEO / DEFESA CIVIL DE PETRÓPOLIS; 5- Mina Energia Solar e Sustentabilidade LTDA

O Grupo Yangì é um grupo afrocentrado de construção coletiva formado por estudantes e profissionais negros e negras das Geociências. Criado em 2020, o grupo tem como objetivo promover geocientistas negres, bem como suas pesquisas científicas e atividades. Na cosmovisão Yorùbá, Olódùmarè, o Deus supremo e universal, criou a Terra através de uma explosão, que originou uma grande rocha que fervia e continha energia, a Yangì. Nessa visão, este material representa um deus e uma energia, que movimenta, transforma e flui. O totem de Yangì, para além da cosmogonia, significa a construção de um legado e o resgate de uma filosofia de origem, os quais unem pessoas negres em um único objetivo. As missões do Grupo Yangì são divulgar pesquisas científicas e trabalhos de geocientistas negres; ampliar as oportunidades de trabalho e pesquisa para essas pessoas; além de estimular o ingresso de negres nas geociências. As produções do grupo consistem em conteúdo em redes sociais como Instagram (@geociencias.yangi), LinkedIn (@grupoyangi), Youtube (Grupo Yangì), além de Podcasts através do programa “Geociências é coisa de Preto” e Boletim Informativo Yangì. As duas principais linhas de produção constituem os conteúdos do Instagram e o Podcast. O podcast se manifesta como um espaço onde se faz ciência, ou seja, “coisa de Preto”. O termo “coisa de Preto” foi escolhido para o nome do projeto com o intuito de ressignificar a sua utilização que, até então, vinha sendo perpetuado por estereótipos negativos. Muitos termos utilizados culturalmente em nosso vocabulário representam o reforço à manifestação do racismo estrutural e/ou velado, herdados da cultura escravocrata do país. Em 2021, o Grupo Yangì foi citado em um evento na Universidade de McGill, Canadá, como uma iniciativa que promove a equidade e igualdade racial no ambiente geocientífico e o mesmo não está sozinho. Como parceiros de luta, temos o Coletivo Maria da Graça, Coletivo Olokun, Lab Hantu, Coletivo Negro da FioCruz, entre outros, onde juntos formam pontes ao combate ao racismo dentro dos ambientes acadêmicos e institucionais, além de divulgação de ciência preta. As projeções são a continuidade dos projetos, colaborações e parcerias com outras organizações, para que alcance mais e mais pessoas negres, porque se acredita na força coletiva para a construção de um futuro igualitário, onde estudantes e profissionais negres das Geociências possuam uma autoestima intelectual digna para trilhar seus caminhos.

PALAVRAS-CHAVE: RAÇA, GEOCIÊNCIAS, LETRAMENTO RACIAL, AUTOESTIMA INTELECTUAL

A IMPORTÂNCIA DA ARTE NA COMUNICAÇÃO GEOCIENTÍFICA

*Eliane C.G. Moreira¹
Caio Albuquerque da Silva²
Andrea Sander³*

1- CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais; 2- ; 3- SGB-CPRM

A comunicação científica tem buscado estratégias para o engajamento do público escolar em torno do conteúdo geocientífico. As geociências compreendem uma área abrangente de conhecimentos que permeia a biologia, geografia, história, física, química e matemática, estando presente no cotidiano dos alunos. Devido a esta particularidade, as geociências têm uma abordagem fragmentada durante a formação destes jovens. Destaca-se que, em geral, os professores que ministram estas disciplinas encontram-se despreparados para abordar os assuntos, não sendo incomum a apresentação de conceitos equivocados ou incompletos, e isso se agrava no Ensino Fundamental I, onde os professores não necessitam de formação específica em ciências ou geografia. Consequentemente, a comunicação científica precisa explorar novas metodologias que possibilitem a apropriação dos conhecimentos geocientíficos, uma vez que as geociências permitem que os discentes desenvolvam uma visão ampla, com dimensões locais, regionais e planetárias do espaço e do tempo, reduzindo a visão antropocêntrica, dominante entre os estudantes, o que prejudica a compreensão dos impactos da humanidade no meio em que vive. Buscando mudar esse quadro foi criado o SGBEduca, programa institucional do Serviço Geológico do Brasil, com intuito de atender demandas de ações de divulgação e popularização geocientífica, apoiados nas novas tecnologias de informação voltados à sociedade, em particular a professores e alunos. Nesse contexto, a arte é um meio privilegiado para transmitir a ciência ao público. Uma combinação híbrida de arte e ciência é uma das formas mais efetivas para comunicar a ciência, principalmente nos primeiros anos escolares, onde as imagens são fundamentais na consolidação e visualização de alguns conceitos. Nesse sentido o site do SGBEduca (<http://sgbeduca.cprm.gov.br/>), desde novembro de 2020, disponibiliza gratuitamente materiais diversos em geociências para todas as idades. Entre eles, encontra-se a revista semestral Geociências Para Crianças e Jovens que busca apoio na arte e no design para despertar a curiosidade do público jovem para as geociências. A revista se utiliza da arte para consolidar conceitos de paleontologia, geologia e astronomia, além de atividades lúdicas, com colaboração entre uma artista/desenhista e geocientistas. A revista e as atividades propostas vêm sendo utilizadas em oficinas em escolas, alcançando aceitação e adesão de alunos professores.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCOMUNICAÇÃO, GEOEDUCAÇÃO, ARTE, REVISTA

A INFORMAÇÃO GEOLÓGICA TRADUZIDA PARA A SOCIEDADE: MAPAS ESCOLARES DE ROCHA DOS ESTADOS DA REGIÃO SUDESTE.

*Francisco Ferreira de Campos¹
Marina das Graças Perin²*

1- Serviço Geológico do Brasil; 2- Serviço Geológico do Brasil

O mapa geológico representa a síntese do conhecimento geológico de um local, frequentemente sendo reconhecido como um dos principais produtos que um geólogo/a pode produzir. São muitas as camadas de informação que compõem um mapa geológico, desde informações cartográficas básicas como localidades, hidrografia, estradas e curvas de nível, até conteúdos mais complexos como as feições geológicas de litotipos, estruturas e afloramentos. Além disso, a legenda e os encartes trazem a descrição de cada unidade geológica, com datações, estratigrafia, relações tectônicas existentes e um perfil. É um produto completo e denso de informações que pode ser interpretado e utilizado por um geólogo/a dentro de sua área técnica, porém praticamente incompreensível para quem não é da área, especialmente a sociedade em geral. Dessa maneira, buscou-se criar um novo produto que é uma releitura do mapa geológico, porém simplificado para ser utilizado no ensino de geociências nas escolas e acessível para o público em geral. Utilizando o Mapa Geológico do Brasil (1:1.000.000) como fonte de dados, foram feitos recortes estaduais e os litotipos foram reclassificados nos tipos principais de rochas: ígnea vulcânica, ígnea plutônica, metamórfica, sedimentar e sedimentos inconsolidados. A legenda apresenta uma breve descrição em linguagem mediada do que é cada tipo de rocha e como reconhecê-la. Todas as cidades do estado estão identificadas no mapa, bem como as principais estradas e rios, sob um fundo de relevo sombreado. Adicionalmente, estão marcados pontos de interesse geoturístico, com quatro fotos em destaque, retiradas principalmente dos livros de geodiversidade estadual elaborados pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB) e do cadastro de sítios geológicos (Geossit). O objetivo é criar uma relação entre pontos já conhecidos com o tipo de rocha que aflora no local, bem como estimular a visita a novos locais. O último encarte apresenta fotos de exemplares de rochas e afloramentos que ocorrem no próprio estado, retiradas principalmente dos relatórios de mapeamento geológico do SGB. Neste trabalho apresentamos os Mapas Escolares de Rocha dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Apesar de simplificados, a informação contida neles mantém o rigor científico das bases de dados originais e sua utilização no ambiente escolar permite compreender a relação entre as rochas e o ambiente em que vivemos, bem como seus reflexos no relevo, solos e na ocupação do espaço.

PALAVRAS-CHAVE: GEOLOGIA SIMPLIFICADA, MATERIAL DIDÁTICO, ENSINO DE GEOCIÊNCIAS, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

AAPG UFOP E AS AÇÕES VOLTADAS PARA A EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Lorena Romagnoli E Silva¹

Paula de Freitas Moreira²

Fernando Santiago Moreira³

Juan Carlos Lourenço⁴

Rodson de Abreu Marques⁵

Alice Fernanda de Oliveira Costa⁶

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 3- Universidade Federal de Ouro Preto; 4- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 5- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 6- UFOP

A American Association of Petroleum Geologists - Universidade Federal de Ouro Preto (AAPG UFOP) é um capítulo estudantil que teve início em 2020 e vem realizando ações que contribuem para a geocomunicação e a geoeducação na cidade de Ouro Preto e adjacências. O objetivo das atividades é popularizar as geociências, em especial a área do petróleo e a matriz energética atual, além da democratização do ensino nos níveis básicos. Para tal, foram empregadas metodologias baseadas na Base Nacional Comum Curricular (Ministério da Educação) e do currículo oculto, bem como a atuação em centros não formais de educação. Foram utilizados diversos materiais didáticos pedagógicos, como maquetes, jogos lúdicos, cartilhas e infográficos. Além disso, o projeto conta com recursos de mídia, divulgação e interatividades em redes sociais, como o Instagram (@aapgufop). As ações realizadas são voltadas para o intercâmbio entre os graduandos do curso de Engenharia Geológica da UFOP e os educandos do ensino fundamental, por meio de palestras, minicursos, visitas às escolas e mostras de profissões. Ao total, mais de 5000 estudantes do ensino básico participaram das ações. Um dos pontos centrais do debate esteve relacionado às matrizes energéticas contemporâneas, como estas afetam a vida das comunidades no Brasil e a importância econômica global do petróleo. Ademais, foram levantados conceitos relevantes referentes às metódicas normas estabelecidas pelo setor petrolífero offshore para reduzir os riscos ambientais no ambiente marinho. Os docentes do ensino básico relataram que as aulas nas escolas não abordam muitos conteúdos sobre a temática do petróleo, porém, os estudantes manifestam interesse. Minicursos envolvendo: 1) Plataformas de exploração petrolífera (Engenharia de Petróleo), 2) Geologia do Petróleo e 3) Análises estratigráficas aplicadas às Bacias Petrolíferas Brasileiras foram ministrados para mais de 70 alunos de graduação de diversas engenharias, promovendo debates e novas perspectivas sobre o mercado de trabalho. Conclui-se que as ações desenvolvidas pelo capítulo estudantil AAPG UFOP têm se mostrado eficaz na propagação do conhecimento científico, em especial do setor petrolífero, e na interação dialógica entre a universidade e a comunidade de Ouro Preto.

PALAVRAS-CHAVE: PETRÓLEO, MATRIZ ENERGÉTICA, EDUCAÇÃO BÁSICA, ENSINO SUPERIOR

AMBIENTES DE EXTENSÃO EM GEOCIÊNCIAS: DESCOBRINDO NOVOS CAMINHOS E POSSIBILIDADES

Maria Eugênia Silva de Souza¹

Rodson de Abreu Marques²

Alice Fernanda de Oliveira Costa³

Cláudia dos Santos⁴

Paulo Augusto de Paiva Silva⁵

Mayele Lacerda de Oliveira⁶

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 3- UFOP; 4- UFOP; 5- UFOP; 6- UFOP

A interação dialógica entre a universidade e a comunidade representa a concretização da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A articulação entre os processos educacionais, culturais e geocientíficos permite uma produção de conhecimento que ultrapasse os muros invisíveis que segregam a universidade da comunidade em que se encontra inserida. Neste âmbito, o projeto “Ambientes de Extensão em Geociências”, desenvolvido no Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto, se dedica a repensar os espaços convencionais de ensino e remodelá-los de forma a torná-los ambientes propícios ao desenvolvimento de atividades extensionistas, da geoeducação e da geocomunicação. Os laboratórios de ensino, especialmente o de Petrografia Macroscópica, passa por um contínuo aprimoramento para o desenvolvimento de tais atividades, que consistem em visitas técnicas guiadas, de caráter lúdico, para públicos diversos. Além disso, neste laboratório são desenvolvidos materiais que visam a acessibilidade à informação geológica e coleções itinerantes para serem levadas até as escolas de ensino fundamental, médio e EJA. Adjacente ao prédio do Departamento de Geologia existe o Mirante da UFOP, um espaço de lazer, que também é utilizado nas atividades extensionistas desenvolvidas no âmbito do projeto. O Mirante, por ter uma visão privilegiada da paisagem urbana de Ouro Preto – MG, permite a troca de saberes com a comunidade sobre a histórica ocupação e urbanização da cidade, os aspectos geológicos ali contidos e como eles interagem e afetam o cotidiano da comunidade. Desta forma, o projeto busca continuamente trazer a comunidade para o âmbito da universidade. As atividades desenvolvidas no Laboratório de Petrografia e no Mirante focaram em popularizar as geociências através do uso de amostras do acervo que correspondem as rochas encontradas na região de Ouro Preto, sempre contextualizando-as no âmbito histórico, social, econômico e de evolução paisagística da cidade. Portanto, tais atividades contribuíram para uma conscientização individual e coletiva para que os participantes se sintam pertencentes à UFOP, mas também para a compreensão do espaço em que vivem. Por fim, o projeto de extensão utilizou de meios distintos para sensibilizar e contribuir com o desenvolvimento dos alunos do ensino fundamental, médio, EJA e menores vinculados a Casa Lar de Ouro Preto.

PALAVRAS-CHAVE: EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, LABORATÓRIOS DE ENSINO, AMBIENTES DE EXTENSÃO, OURO PRETO, INTERAÇÃO DIALÓGICA

ATLAS PETROGRÁFICOS DOS ARQUIPÉLAGOS DE MARTIN VAZ E ABROLHOS: CATÁLOGOS DESCRITIVOS PARA ROCHAS VULCÂNICAS ALCALINAS

*Hugo Lopes de Carvalho¹
Mylena Rodrigues Daccache²
Gabriela Rodrigues Caitano³
Anderson Costa dos Santos⁴*

1- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2- UFRRJ; 3- UFRRJ; 4- UERJ

Os Arquipélagos de Martin Vaz e Abrolhos constituem importantes localidades de ocorrência de rochas vulcânicas alcalinas em território brasileiro. Como expoentes desta natureza, é de grande relevância a produção de materiais científicos de apoio didático em suas especificidades voltados para pesquisadores, mas também para toda comunidade geocientífica. O objetivo do presente trabalho é disponibilizar dois catálogos petrográficos que reúnem fotomicrografias das rochas vulcânicas descritas em trabalhos anteriores e obtidas de novas amostras, com novas descrições petrográficas integradas dos Arquipélagos de Martin Vaz e Abrolhos. Também busca-se organizar as amostras de rochas vulcânicas efusivas e piroclásticas incluídas de acordo com as considerações mais recentes de parceiros, focando na criação de referências para reconhecimento das formações litológicas e fácies através da petrografia. Sugere-se assim a exposição e incorporação dos atlas em catálogos destinados a atividades educacionais nos ambientes de graduação e pós-graduação. Para aplicações em sala de aula, ambientes de pesquisa e eventualmente profissionais, como ferramenta auxiliar em atividades descritivas em contextos geológicos e temáticos próximos.

PALAVRAS-CHAVE: ABROLHOS, MARTIM VAZ, ATLAS, PETROGRAFIA, ROCHAS VULCÂNICAS

AVALIAÇÃO CRÍTICA DAS AÇÕES DE DIFUSÃO GEOCIENTÍFICA PARA PROTEÇÃO DO SISTEMA AQUÍFERO GUARANI NO ESTADO DE SÃO PAULO

Celso Dal Ré Carneiro¹

1- Unicamp

Avaliaram-se criticamente produtos da iniciativa de divulgação científica “Programa de Divulgação, Valorização e Preservação do Sistema Aquífero Guarani (SAG) no Estado de São Paulo (Pro-SAG)”, que objetiva mostrar à sociedade a necessidade de medidas efetivas para proteção do imenso reservatório natural transfronteiriço. A metodologia envolveu análise crítica de materiais inéditos ou publicados e da necessidade de atualização. Recuperaram-se 21 documentos: roteiros de campo, palestras, materiais didáticos, painéis de divulgação, websites, artigos, teses, livros e outros trabalhos produzidos por pesquisadores que participam, direta ou indiretamente, do Pro-SAG como Carneiro et al. (2016). As ameaças de contaminação resultam de atividades agrícolas, industriais, urbanas e de disposição de resíduos. É oportuno lembrar que ainda não está plenamente descartada a tecnologia de extração de gás a partir de fraturamento hidráulico de horizontes armazenadores. Há risco de vazamentos e consequente contaminação de aquíferos de água doce. A avaliação reuniu subsídios e traçou diretrizes para ampliar a divulgação científica na área de afloramento das camadas rochosas que hospedam as águas subterrâneas. Recomenda-se a redação de novos roteiros de campo e a atualização da obra de Gonçalves et al. (2018). Uma vez que as pessoas somente protegem aquilo que efetivamente conhecem, o Pro-SAG é um excelente caminho para a população compreender melhor a história da região onde vive e de cujos recursos desfruta. Referências Carneiro, C. D. R., Balsalobre, B., Gonçalves, V.G., Mantesso Neto, V., Bartorelli, A., Anelli, L.E. (2016). Programa Aquífero Guarani: Hidrogeologia nas praças públicas e escolas. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 48, 2016, Porto Alegre, RS. Anais...São Paulo, SP: SBG. p. 1929. URL: <http://cbg2017anais.siteoficial.ws/>. Gonçalves, V. G., Carneiro, C. D. R., Balsalobre, B., Pereira, S. Y., Fernandes, L. C. S., Gastmans, D., Bartorelli, A., Vilela, R.C.C.L., Mantesso Neto, V., Anelli, L.E., Piranha, J.M. (2018). Programa Aquífero Guarani: unindo água subterrânea e história da Terra à consciência ambiental. Campinas: Instituto de Geociências, Unicamp. Curitiba: Ed. CRV. 108p.

PALAVRAS-CHAVE: COMUNICAÇÃO, ÁGUA SUBTERRÂNEA, AQUÍFERO GUARANI, CONTAMINAÇÃO, BACIA DO PARANÁ

BOLETIM GEODINÂMICA: UMA CONTRIBUIÇÃO DA ABMGeo PARA A DEMOCRATIZAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS

Ana Caroline Duarte Dutra¹

Ingrid Ferreira Lima²

Suze Nei Pereira Guimarães³

Thaís de Castro Cunha Parméra⁴

1- ABMGeo / DEFESA CIVIL DE PETRÓPOLIS; 2- Jica; 3- ON; 4- UERJ

O Boletim Geodinâmica, publicação quadrimestral da Associação Brasileira de Mulheres nas Geociências (ABMGeo), é uma iniciativa que visa integrar os conhecimentos das diferentes áreas das Ciências da Terra, fortalecer ações pró-equidade e desenvolvimento sustentável, e promover a democratização do conhecimento científico. Com quatro sessões principais, o boletim aborda diversos aspectos das Geociências e sua relação com a sociedade. A sessão “Geodinâmica” destaca a temática central da edição e as principais atividades da ABMGeo. Já a sessão “Geociências e Sociedade” traz artigos e relatos que abordam questões sociais em interface com as Geociências. A sessão “Conexão Ciências da Terra” é uma iniciativa fundamental para democratizar o conhecimento científico, tornando artigos acessíveis ao público em geral, sem perder a qualidade científica. A Geodinâmica foi inspirada no Boletim Informativo da ABMGeo Rio de Janeiro, que teve sua primeira edição em maio de 2021, abordando o tema “Curvas Históricas”. Com o ganho de experiência, o Boletim Geodinâmica foi concebido com o propósito de ampliar o alcance das Geociências em nível nacional. O boletim foi iniciado como parte do plano da nova gestão da ABMGeo em maio de 2023, com seu primeiro volume programado para lançamento em setembro, com o tema “E se o futuro dependesse das Geociências?”, que destaca o papel das Geociências como protagonistas na busca por um futuro sustentável. Por meio de suas sessões temáticas, o boletim aborda questões relevantes nas Ciências da Terra, estimula a participação ativa de geocientistas na divulgação científica e promove reflexões sobre as interseções das Geociências com questões sociais. Ao promover a disseminação do conhecimento da Geociências e ações pró-equidade, a Geodinâmica fortalece a visibilidade dos geocientistas e a divulgação científica. Ao democratizar as Geociências, contribui para a construção de uma sociedade mais consciente e engajada com os desafios do futuro. Além disso, há a dimensão ética da divulgação pelos geocientistas. O boletim é uma ferramenta poderosa e representa um avanço essencial para a ABMGeo, inspirando leitores e futuras gestões a impulsionar a equidade, sustentabilidade e a força transformadora da ciência compartilhada. A disponibilidade da versão eletrônica gratuita no site da ABMGeo amplia o alcance e promove o diálogo entre a comunidade científica e a sociedade. Por meio dessa iniciativa, a ABMGeo fomenta a popularização científica do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: ABMGeo, GEODINÂMICA, GEOCIÊNCIAS, DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, PRÓ-EQUIDADE

CONSCIENTIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DAS COMUNIDADES EM ÁREAS DE RISCO GEOLÓGICO NA CIDADE DE OURO PRETO, MINAS GERAIS

Victoria Dias Reis¹

Rodson de Abreu Marques²

Márcio Moreira II³

Marcos Figueiredo dos Reis⁴

Maria Eugênia Silva de Souza⁵

Jennifer Dayana Bento Ribas⁶

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 3- EEDHA - ESCOLA ESTADUAL DESEMBARGADOR HORÁCIO ANDRADE; 4- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 5- Universidade Federal de Ouro Preto; 6- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

A cidade de Ouro Preto registra diversos casos de deslizamento de terra, sendo um dos municípios com maiores números de casos no Brasil. O objetivo do trabalho foi de comunicar de forma efetiva como as comunidades e as escolas de ensino básico os principais fatores de risco, bem como evidenciar as áreas mais propensas aos riscos geológicos, principalmente em épocas de maiores índices pluviométricos. A metodologia se deu a partir de projetos de intervenção no ambiente escolar, ações vinculadas ao Programa de Extensão Geociências sem Muros, visitas e palestras e minicursos às comunidades. Os materiais utilizados foram folders, cartilhas e aplicativos de celulares para as comunidades; e construção de modelos em 3D, maquetes, jogos lúdicos compondo atividades didáticas associadas aos programas de ensino e do projeto de vida de alunos do ensino médio. Para auxiliar nas apresentações e na comunicação, o projeto contou com a parceria do corpo de bombeiros, da defesa civil e da Superintendência Regional de Ensino de Ouro Preto. Os resultados foram satisfatórios, contando com a participação de mais de 150 pessoas, incluído docentes, discentes, pedagogos e gestores das escolas do ensino básico, moradores e alunos de graduação. Foram realizados levantamentos de campo das áreas de risco no bairro Piedade, Taquaral, Centro (Morro da Forca), Bairro Pilar e na estrada no bairro Alto da Cruz. Os temas abordados conceituaram diversas características dos riscos geológicos na cidade, sendo empregado termos essenciais, tais como: erosão, fatores antrópicos, fatores naturais movimentos gravitacionais de massa, forças instabilizadoras e prevenção de desastres. Os estudantes e moradores relataram que os deslizamentos recentes afetaram significativamente a vida cotidiana e alguns informaram que tiveram que abandonar suas casas. Além disso, foram temas relevantes para a população ouro-pretana, como objetos da história local para referente à ocupação da cidade de Ouro Preto durante o ciclo do ouro; a dimensão das mídias digitais para o registro da memória local, bem como dos eventos de deslizamento; e as perspectivas de os jovens no desenvolvimento de construção profissional, com as aplicações voltadas à ocupação e sensibilização em áreas de risco. Portanto, conclui-se que as ações educacionais propiciaram à disseminação do conhecimento interdisciplinar à sociedade, em que haverá, em longo prazo, uma melhor percepção referente aos riscos geológicos e técnicas de como mitigá-los.

PALAVRAS-CHAVE: EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, ÁREAS DE RISCO, GEOCIÊNCIAS, GEODUCAÇÃO

EDUCAÇÃO E GEOLOGIA EM ALEGRE (ES)

Myllena Moura Gonçalves¹

Éder Carlos Moreira²

Leonardo Coelho Fabrino Filho³

Renata Alves da Silva⁴

Pablo Rodrigues de Souza⁵

Pablo de Oliveira Salvato⁶

1- UFES; 2- UFES; 3- UFES; 4- UFES; 5- UFES; 6- UFES

Este trabalho apresenta parte do programa “Soluções Geológicas Aplicadas para a Análise de Caracterização de Rochas e Solos” (PROEX/UFES) e tem como objetivo receber jovens da C.E.E.F.M.T.I. Aristeu Aguiar no Departamento de Geologia da UFES (CCENS/Alegre). Esses jovens são recebidos (as) para participar de palestras e conversas informais sobre a Geologia e suas aplicações. Entendemos o que são os minerais e as rochas visitando o Laboratório de Macroscopia. As aplicações dos minerais e das rochas são apresentadas neste momento, ilustrando a importância da atividade exploratória de minerais e rochas, tais como sal-gema, petróleo, água, ferro e outros. Fósseis e outras curiosidades também são apresentadas. Uma visita técnica ao Laboratório de preparação de amostras destaca a importância da utilização de lâminas delgadas para o estudo de rochas de textura fina. A visita técnica ao Laboratório de Geologia de Engenharia fala da importância do conhecimento de solos e rochas quanto ao uso e ocupação do meio, especialmente sobre estabilidade de taludes em maciços terrosos. Nesse momento, a utilização do Capim Vetiver como solução de baixo custo é apontada. A realização de uma atividade prática com amostras de rochas leva ao conhecimento de diferentes minerais que compõe uma rocha (sedimentar, ígnea e metamórfica) e o ciclo das rochas. A prática com diferentes tipos de solos deixa perceber as diferentes composições granulométricas e os valores relativos de índices físicos (plasticidade, liquidez). As turmas são agraciadas com mudas de Capim Vetiver e amostras de rochas e minerais. Essas amostras farão parte do acervo cultural da C.E.E.F.M.T.I. Aristeu Aguiar. A visita compreende também conhecer as instalações do Departamento de Geologia e os espaços de convivência do campus universitário Alegre mostrando a importância de ocupar espaços públicos de forma saudável e harmoniosa.

PALAVRAS-CHAVE: GEOLOGIA, EDUCAÇÃO, DIVULGAÇÃO, MINERALOGIA, GEOTECNIA

EDUCAÇÃO INCLUSIVA NAS GEOCIÊNCIAS: UMA PERSPECTIVA DE ENSINO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

*Rodson de Abreu Marques¹
Vanessa Cristina dos Santos Silva²
Jennifer Dayana Bento Ribas³
Juan Carlos Lourenço⁴
Gustavo Junio de Paula⁵
Kethelle D'Ars Ribeiro⁶*

1- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 2- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO;
3- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 4- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO;
5- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 6- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

A educação inclusiva no Brasil tem tido muita visibilidade nos últimos anos, especialmente pela abordagem das legislações e políticas públicas. As diretrizes preconizam a garantia dos direitos ao sistema de aprendizado de qualidade para todas as pessoas, sem ressalvas ou condicionantes, independentemente da esfera física, social, cultural ou cognitiva. O objetivo do projeto é de popularizar a educação inclusiva, utilizando concomitantemente termos referentes às Geociências e, portanto, favorecendo a disseminação no ensino básico e superior. A metodologia empregada baseou-se em cursos para a população e projetos de intervenções em escolas da região de Ouro Preto, cumprindo as recomendações das diretrizes instituída pela legislação nacional vigente que trata das demandas dos educandos com deficiência visual. Além disso, houve a preparação e treinamento dos estudantes universitários para aplicação das atividades. Os materiais empregados para as ações foram: maquetes e mapas táteis, livros e textos em braile, celas braile em madeira, reglete e punção. Como resultados, observou-se que as ações se mostraram eficazes, naturalizando o ambiente de dinâmicas de estudo das pessoas com deficiência visual. O debate em relação à implementação de técnicas inclusivas no ensino básico e superior é uma temática significativa abordada em projetos de vida e em projetos de extensão universitária, contemplando mais de cinco mil participantes. No cenário da educação básica, a naturalização da implementação de materiais táteis foi estimulada a partir de diversos artifícios como: a inserção de metodologias que instruem a simbologia em braile; a proposta de material didático em braile; a confecção de materiais táteis; a disponibilidade de tecnologias em braile e em áudio descrição (impressoras e programas de computadores); e o treinamento de docentes. Portanto, as experiências promovidas pelas atividades oportunizaram a inclusão educacional de pessoas com deficiência visual, disseminando as Geociências e, conseqüentemente, rompendo barreiras comunicativas. Conclui-se que as ações inclusivas compuseram iniciativas relevantes para promoção da inclusão de indivíduos com deficiência visual em todas as esferas educacionais. Destaca-se a relevância das ações como uma troca de aprendizagem, em que as pessoas com deficiência visual e os demais participantes compartilhassem saberes e vivências, propiciando a interação dialógica e a perspectiva da diversidade da educação especial.

PALAVRAS-CHAVE: BRAILLE, EDUCAÇÃO INCLUSIVA, GEOCIÊNCIAS, EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO PARA GEOCONSERVAÇÃO NO TERRITÓRIO GEOPARQUE CORUMBATAÍ

André de Andrade Kolya¹

Maria Vitoria Baptista²

José Alexandre Perinotto³

Nathalie Cristine Gallo⁴

1- UNESP; 2- UNESP; 3- UNESP; 4- Unicamp

O Projeto Geoparque Corumbataí é uma iniciativa multilateral de desenvolvimento de um Geoparque Mundial da UNESCO (UGGp), no interior do estado de São Paulo. O território da proposta abrange sequências permo-carboníferas, mesozoicas e cenozoicas da Bacia do Paraná. A evolução geológica local registra desde paleoambientes dominado por geleiras, passando por uma regressão marinha, até o recobrimento de dunas desérticas por um dos maiores derrames magmáticos do planeta. Entre diversos elementos do Geopatrimônio local destacam-se a seção-tipo do membro superior da Formação Irati, paisagens de transição geomorfológica marcantes e importante zona de recarga do Sistema Aquífero Guarani. Como forma de promover a Educação para Geoconservação, um dos pilares do programa de UGGp, a equipe do Projeto Geoparque Corumbataí vem desenvolvendo diversas atividades pedagógicas e de divulgação. Este trabalho relata um estudo das diferentes abordagens e materiais interpretativos utilizados nestas ações, com o objetivo de sistematizar a ação do Projeto Geoparque Corumbataí no campo da Educação e Popularização das Geociências. O trabalho em rede costurado pelo Geoparque possibilitou a realização de atividades sofisticadas, envolvendo parcerias entre universidades, escolas, instituições públicas, imprensa, empresas e comunidades envolvidas. As atividades incluíram excursões, palestras, oficinas, disciplinas, feiras, mostras e disciplinas eletivas promovidas nas E. E. José Romão e E. E. Silvia Ortolan. Independentemente da abordagem específica de cada público, a estratégia proposta tem o objetivo de apresentar a história geológica do território de forma simplificada, interpretada com base nos principais elementos do Geopatrimônio local, incluindo os valores ou serviços geossistêmicos associados. Para apoiar as atividades, foi formada uma coleção física e virtual de materiais didáticos que incluem mapas, apostilas, amostras, figuras interpretativas, documentários e reportagens. A estratégia também conta com sistema para cadastro e compartilhamento de atividades didáticas, apoiando a difusão da Geoconservação por todo o território do Geoparque. O conhecimento adquirido na pesquisa será aplicado no desenvolvimento do Programa de Educação para Geoconservação, no escopo do planejamento estratégico do Projeto Geoparque Corumbataí. Com isso, a equipe do Geoparque pretende garantir o atendimento de escolas e da comunidade para atividades educativas, de forma regular e sistêmica.

PALAVRAS-CHAVE: MATERIAIS DIDÁTICOS, ATIVIDADES PEDAGÓGICAS, ROCHAS SEDIMENTARES, AQUÍFERO, GEOPARQUES

GEODIVERSIDADE DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: GEOPARQUES, GEOTURISMO E USO PÚBLICO

*Marcus Felipe Emerick Soares Cambra¹
Miguel Antonio Tupinambá Araujo Souza²
Jhone Caetano de Araujo³
Kátia Leite Mansur⁴*

1- FGEL-UERJ; 2- UERJ; 3- Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ; 4- Universidade Federal do Rio de Janeiro

O Curso de Condutor de Visitantes das Áreas de Proteção Ambiental do Estado do Rio de Janeiro integra as ações do projeto “Consolidação da Gestão do Uso Público nas Unidades de Conservação (UC) do Estado do RJ” do Instituto Estadual de Ambiente - INEA. O seu principal objetivo é a capacitação de pessoas que residam em Niterói e Maricá para atuarem como condutores(as) de visitantes das UC estaduais situadas nestes municípios, preferencialmente, moradores de comunidades tradicionais e/ou que residam no entorno imediato das UC. Em 2016 foi realizada a primeira edição do curso no Parque Estadual da Serra da Tiririca - PESET, através da sua Coordenação de Uso Público e Educação Ambiental. Dos trinta alunos inscritos, vinte e seis se formaram e receberam certificado de conclusão do curso e um crachá de condutor de visitantes credenciado pelo INEA. Neste ano de 2023 foi realizada uma nova edição do curso para condutor de visitantes do PESET, RESEX Marinha de Itaipu (RESEXIT) e APA Maricá (APAMAR). Desta vez contemplando três UC estaduais situadas em Niterói e Maricá. No cronograma do curso destacamos as “Características das UC: Geodiversidade”, que tiveram os seus conceitos abordados em aulas expositivas na sede do PESET e em trabalhos de campo nas UC. Deste modo, foi ressaltada a importância da divulgação da geodiversidade local para os visitantes, tema tão relevante quanto à biodiversidade, porém muito pouco conhecido e abordado nas UC. A elaboração de georroteiros para a interpretação ambiental em trilhas e a utilização de painéis interpretativos implantados representam instrumentos eficazes para esta divulgação geocientífica, tanto para as atividades de turismo (geoturismo) quanto para as educativas (geocomunicação). Estas através do guiamento de alunos e professores das escolas dos ensinos fundamental e médio destes municípios. Ambas as atividades contribuem para a consolidação do Projeto Geoparque Costões e Lagunas do Estado do Rio de Janeiro, que integra os dezesseis municípios fluminenses litorâneos que vai de Maricá até São Francisco de Itaboapana. Estas aulas foram ministradas pela equipe de pesquisadores que compõem uma parceria entre o Projeto Geoparque Costões e Lagunas do RJ e o projeto de extensão “Caminhos Geológicos na UERJ”.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVERSIDADE, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, GEOPARQUE, GEOTURISMO, USO PÚBLICO

GEODIVERSIDADE E EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU.

Letícia Oliveira Rocha¹

Rejane Cristina de Araujo Rodrigues²

1- PUC - Rio; 2- PUC Rio

A pesquisa busca construir um projeto de educação ambiental de forma participativa com o intuito de formar agentes socioambientais em Geodiversidade. Portanto, voltado ao desenvolvimento da função social do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu (PNMNI) no que se refere a práticas educacionais focadas no conceito da Geodiversidade. O intuito é por meio da Aprendizagem Social praticar a Educação Geográfica, com o foco em fomentar o debate socioambiental e realizar junto a diferentes agentes sociais o Ciclo de Capacitação Participativo. O objetivo geral é enaltecer a importância da Geodiversidade do PNMNI, a partir da Educação Geográfica e da Aprendizagem Social sugerindo o modelo de parceria público privado no município de Nova Iguaçu para promoção da Educação Ambiental Crítica. Os objetivos específicos são: 1 - Compreender a Geodiversidade do PNMNI; 2 - Elaborar atividades participativas para o reconhecimento da Geodiversidade do PNMNI; 3 - Analisar possíveis parcerias para o PNMNI por meio do modelo público privado com foco na Educação Geográfica. O Ciclo de Capacitação Participativo teve como metodologia a divisão dos conteúdos em quatro momentos: Etapa 1 - O Conceito de Geodiversidade. Terá como atividade o mapeamento participativo; Etapa 2 - Conhecimento da Geodiversidade local. Trabalho de campo; Etapa 3 - Técnicas para transposição dos conhecimentos adquiridos. Casos de sucesso de projetos de geocomunicação e geoturismo; Etapa 4 - Percepção do processo. Devolutiva do processo e avaliação. O Ciclo de Capacitação Participativo foi aceito por parte da Reitora de Extensão da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) para se tornar um curso de extensão, possibilitando certificação a todos os envolvidos. O projeto foi aceito e apoiado por parte da gestão do Parque, com intuito de facilitar futuras capacitações foram entregues uma apostila formativa com todos os módulos descritos, mapas temáticos, todos os slides utilizados pelos capacitadores e exemplo de produtos elaborados para geocomunicação e geoeducação. As oficinas online contaram com cerca de trinta pessoas em média e os trabalhos de campo dez pessoas, ao todo foram formados nove agentes em geodiversidade. A pesquisa ainda está em elaboração e será a apresentada como trabalho de conclusão de curso para finalização da graduação de Geografia e Meio Ambiente pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

PALAVRAS-CHAVE: PARQUE NATURAL MUNICIPAL DE NOVA IGUAÇU, GEODIVERSIDADE, GEOTURISMO, APRENDIZAGEM SOCIAL, EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA

GEOEDUCAÇÃO E GEOCOMUNICAÇÃO NA DIVULGAÇÃO GEOCIENTÍFICA ATRAVÉS DAS REDES SOCIAIS

Marcelo Lyra Parente¹

Gabriel Lamounier de Freitas Fernandes²

Marcelo Lyra Parente³

1- Departamento de Recursos Minerais; 2- Governo do Estado do Rio de Janeiro; 3- Departamento de Recursos Minerais

A Geocomunicação e a Geoeducação são indispensáveis para a disseminação dos conhecimentos Geocientíficos, como também para a promoção e o desenvolvimento da Cultura Geocientífica para diferentes tipos de público, tanto o especializado quanto o leigo. Essas informações ajudam a sociedade a se instruir e a compreender a importância das Geociências, a conhecer os personagens históricos e atuais ligados às Geociências e também promovem a aplicação desses conhecimentos no contexto de uma sociedade mais esclarecida geocientificamente. O conceito de comunicação vem do latim *communicare*, que significa tornar comum, compartilhar, trocar opiniões, associar, conferenciar. Já a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na pessoa através de sua vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (art. 1º da Lei de nº 9.394/1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional). A comunicação das Geociências tem sido chamada de Geocomunicação. A Geocomunicação é a comunicação e a divulgação das Geociências, tendência já existente no mundo, e que vem sendo chamada em países de língua inglesa de *Geocommunication*. No Brasil, o termo comporta desde geopolítica até notícias em escala global e, ainda, geotecnologias, etc. Atualmente, vemos também a Geocomunicação sendo utilizada referindo-se ao Patrimônio Geológico, ao Geoturismo e à Geoconservação. Geocomunicação é toda comunicação voltada para o público em geral, que trate das Ciências da Terra, as Geociências, de maneira a integrar o ser humano ao meio natural; ou seja, divulgar de forma holística e integrada os aspectos sociais, culturais, históricos, políticos, econômicos e geocientíficos, buscando estabelecer essa Geoeducação. A divulgação Geocientífica na Internet através da marca *Geólogos Associados (@geologosassociados)* cumpre as funções primordiais de democratizar o acesso ao conhecimento Geocientífico e estabelecer condições para a chamada alfabetização Geocientífica, ou Geoeducação. Contribui, portanto, para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar suas vidas e seus trabalhos. Através de seus posts, com mídias exclusivas e personalizadas, a marca *Geólogos Associados* vem atuando desde fevereiro de 2023, apresentando conteúdos de Geologia e Geociências e buscando a formação de um público para divulgar suas produções.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO, GEOEDUCAÇÃO, GEOCOMUNICAÇÃO, GEOCIÊNCIAS

GEOEDUCAÇÃO NO ATLAS MACACU: O TEMPO GEOLÓGICO INTRODUZIDO NO ATLAS ESCOLAR E TURÍSTICO DE CACHOEIRAS DE MACACU-RJ

Marcelo Lyra Parente¹

Gabriel Lamounier de Freitas Fernandes²

Luiz Fernando Leite Zavoli³

Miguel Antonio Tupinambá Araujo Souza⁴

1- Departamento de Recursos Minerais; 2- Governo do Estado do Rio de Janeiro; 3- Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu; 4- UERJ

O Atlas Macacu (2022) foi elaborado através da parceria entre a Universidade Federal Fluminense (UFF - IEAR) e a Secretaria Municipal de Planejamento e de Educação da Prefeitura de Cachoeiras de Macacu, município da Região Serrana do Rio de Janeiro. A metodologia adotada baseou-se em imersão-laboratório para composição de personagens, através de grupos de trabalhos e reuniões com outros autores do Atlas. A base pedagógica foi construída durante o curso Tópicos Especiais em LCS (Linguagem, Cultura e Subjetividade) ministrado pelo Prof. Dr. Jader Janer do Programa de Pós-Graduação em Educação UFF. Os autores utilizaram material de livre acesso do Paleomap Project de C. R. Scotese, disponível em www.scotese.com. Com base em reconstruções e modelos de tectônica global, o site simula qualquer local do planeta ao longo do tempo geológico. Os autores adequaram as informações da tectônica e dos paleoambientes fornecidas ao cenário de Cachoeiras de Macacu. O Atlas Macacu inova ao trazer para o estudante de Cachoeiras de Macacu a noção do tempo geológico na construção de um espaço físico, nesse caso o município de origem de muitos dos estudantes, o ethos do lugar geográfico onde se desenvolveu uma Cultura. Ao incluir o território do município no tempo geológico o leitor poderá concluir sobre o seu período de existência no planeta, como também perceber que aquele é um local muito antigo, muito além do que a percepção imediata e autômata pode indicar. Nesse sentido, o Atlas Macacu vem cumprir o seu desiderato de ensinar e servir como um instrumento pedagógico para Geoeducação, considerando uma Alfabetização em Geociências. Trata-se de um material didático bastante completo, que se conforma como uma das principais ferramentas de ensino e pesquisa sobre o município de Cachoeiras de Macacu para os corpos docente e discente locais e, potencialmente, como um novo paradigma na produção de atlas municipais no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: ATLAS ESCOLAR, GEOEDUCAÇÃO, TEMPO GEOLÓGICO, PEDAGOGIA, GEOCIÊNCIAS

GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE GEOTECNIA AMBIENTAL

Rafael Colombo Pimenta¹

1- PUC Minas

O ensino de Geotecnia enfrenta desafios na atualidade com a demanda crescente por profissionais capacitados em tecnologias aplicadas, destacando-se os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e as Modelagens Computacionais por exemplo. Este trabalho apresenta a prática pedagógica da utilização destas geotecnologias como ferramenta didática na disciplina Geotecnia Ambiental do curso de pós-graduação em Engenharia Geotécnica na PUC-Minas. Os SIGs são essenciais para investigações geoambientais, como mapeamento de características de solos, rochas, águas superficiais e subterrâneas, áreas contaminadas e degradadas, riscos geológicos e uso do solo. O uso de softwares SIG nas aulas de Geotecnia Ambiental auxilia para uma aprendizagem ativa e familiarização com práticas do mercado de trabalho, tornando as aulas mais atrativas e contribuindo para assimilação do conteúdo da disciplina. Nesta abordagem, na primeira metade das aulas são introduzidos os temas de acordo com a ementa da disciplina, tais como Geoprocessamento e Cartografia, Modelagem Hidrogeológica, Investigação Geoambiental, Hidrogeoquímica, Transporte de Contaminantes e Remediação de Áreas Contaminadas. Na segunda metade das aulas, os alunos aplicam os conceitos de forma prática utilizando o software livre QGIS. Os estudantes exploram bases cartográficas, como mapas geológicos, hidrográficos, topográficos, poços tubulares, entre outros em formato vetorial, além de imagens de satélite e Modelos Digitais de Terreno em formato matricial. Como estudo de caso real, os alunos processam os dados de uma mina abandonada, desenvolvendo mapas temáticos como Topográfico/Hidrográfico, Geológico/Geotécnico, Hidrogeológico, Plano de Investigação Geoambiental e Mapas Hidroquímicos. Além disso, realizam Modelagem Hidrogeológica Numérica através da plataforma Magnet 4 Water, gerando superfícies potenciométricas e simulando o transporte de contaminantes. Essa metodologia pedagógica proporciona a aplicação dos conhecimentos teóricos em Geotecnia Ambiental, tornando o aprendizado mais significativo e estreitando a relação entre o conteúdo acadêmico e as práticas profissionais do mercado. O uso de geotecnologias como ferramentas didáticas torna as aulas mais atraentes e interativas, contribuindo para uma melhor assimilação dos conceitos pelos alunos e favorecendo o desenvolvimento de profissionais qualificados para o setor geotécnico.

PALAVRAS-CHAVE: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, GEOTECNIA AMBIENTAL, ENSINO, GEOTECNOLOGIAS, EDUCAÇÃO

HIDROGEODIA: ABORDAGEM SOBRE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS COM A POPULAÇÃO DE OURO PRETO- MG

*Ludymilla Agnes Ferreira¹
Bárbara Maria de Paula Botaro²
Adivane Terezinha Costa³
Rodson de Abreu Marques⁴
Yasmin Peric Velloso⁵
Bruno Henrique Borges⁶*

1- UFOP; 2- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 3- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 4- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 5- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 6- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

O Hidrogeodia é um evento criado pela Associação Internacional de Hidrogeólogos (AIH-GE) com o objetivo de promover conhecimentos e soluções de problemas acerca de águas subterrâneas para a população. O evento, pioneiro no Brasil, abordou a situação das águas subterrâneas na Serra de Ouro Preto, que comporta um importante aquífero fraturado e é um significativo divisor de bacias hidrográficas. Inicialmente, os organizadores realizaram uma palestra sobre águas subterrâneas e contaminação das águas, para 105 alunos do Ensino Médio da Escola Estadual de Ouro Preto e utilizaram jogos, com a temática de águas e educação ambiental, com os alunos do Ensino Fundamental. Já a atividade de visita aos locais propostos, especificamente, a Mina do Jeje e o Parque Natural Municipal das Andorinhas, contou com a presença de 31 participantes com idades variando de 13 a 48 anos, sendo 20 pessoas do gênero feminino e 11 do gênero masculino. Dentre os participantes, haviam alunos do ensino médio da Escola Estadual de Ouro Preto, monitores do Parque Municipal das Andorinhas e graduandos em Engenharia Geológica e Ambiental da Universidade Federal de Ouro Preto. Na Mina do Jeje, antiga mina de ouro, foram discutidos temas relacionados à mineração no período colonial brasileiro e contaminação das águas subterrâneas por Arsênio, proveniente da grande quantidade de Arsenopirita nas rochas da região. Já a excursão temática ao Parque Natural Municipal das Andorinhas, importante área da nascente do maior afluente do Rio São Francisco, o Rio das Velhas, os alunos puderam observar a ocorrência e analisar a dinâmica do aquífero fraturado, além de obterem conhecimentos sobre geomorfologia e preservação das áreas de recarga, das águas subterrâneas e superficiais. Por fim, foram distribuídos cartilhas e infográficos informativos referentes aos principais tipos de aquíferos da cidade, a importância da Serra de Ouro Preto e os cuidados que se deve ter com águas provenientes de antigas minas de ouro. Conclui-se que a realização da atividade possibilitou a integração entre a comunidade com a Universidade, a democratização da informação sobre temas relevantes para a vivência da população e preservação de recursos naturais da cidade de Ouro Preto, além de permitir que os estudantes universitários aprimorassem seus conhecimentos técnicos e práticos em comunicação e extensão, conhecimentos esses, imprescindíveis para a vida universitária e profissional.

PALAVRAS-CHAVE: HIDROGEODIA, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ARSÊNIO

MODELO DIDÁTICO-GEOLÓGICO 3D DA BACIA DO PARNAÍBA

*Celso Dal Ré Carneiro¹
Padovani, S.g.²*

1- Unicamp; 2- Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências

Em Ciências da Terra o aprendiz precisa adquirir diversas habilidades; uma das mais relevantes consiste em visualizar as estruturas em três dimensões. Em cursos de graduação a visualização 3D pode ser estimulada com recursos de modelagem, sendo fundamental em diversos campos especializados, como as engenharias, as ciências ambientais e praticamente todos os campos de aplicação do conhecimento geocientífico. Este projeto objetiva criar representações tridimensionais da Bacia do Parnaíba, dentro de uma linha de pesquisas sobre uso educacional de modelos físicos e virtuais de bacias sedimentares brasileiras (Carneiro et al., 2018). A bacia recobre partes dos estados do Piauí, Maranhão, Pará e Tocantins, ocupando área de 5.888 km² das regiões Norte e Nordeste. A pesquisa envolveu levantamento bibliográfico; coleta de dados de subsuperfície da bacia e do relevo regional; elaboração de modelos em computador; preparação de protótipos de maquetes físicas 3D e redação de textos de suporte. A pesquisa bibliográfica recuperou diversos exemplos de utilização de impressoras 3D em pesquisas científicas básicas ou aplicadas. Foram geradas duas imagens raster: (a) das curvas de contorno estrutural do topo do embasamento da bacia e (b) do relevo regional, que serviram de base para modelagem dessas superfícies em ambiente Blender. Posteriormente, foram gerados os sólidos do arcabouço da bacia e do preenchimento sedimentar. O produto do projeto será uma maquete tridimensional, a ser futuramente replicada, testada e empregada como objeto de estudo e aprendizado no ambiente escolar. As ferramentas baseadas na interpretação de objetos geológicos 3D são motivadoras para o estudante, porque, em comparação com imagens bidimensionais (2D), exploram o maior realismo dos modelos. As maquetes da Bacia do Parnaíba podem contribuir para aproveitamento de água subterrânea e prospecção de minérios e hidrocarbonetos, além de compor material didático útil para os estudantes de Geociências aprimorarem suas habilidades. Referência Carneiro, C. D. R., Santos, K. M. dos, Lopes, T. R., Santos, F. C. dos, Silva, J. V. L. da, Harris, A. L. N. C. (2018). Three-Dimensional physical models of sedimentary basins as a resource for teaching-learning of Geology. *Terræ Didática*, 14(4), 379-384. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v14i4.8654098>.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO, VISUALIZAÇÃO 3D, PALEOZOICO-MESOZOICO, RELEVO, TECTÔNICA

MUSEU DE CIÊNCIAS DA TERRA ALEXIS DOROFEEF (MCTAD) - UFV: GEOEDUCAÇÃO E AS AÇÕES DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA EM VIÇOSA, MINAS GERAIS

*Rodson de Abreu Marques¹
Edgar Batista de Medeiros Junior²
Kamilla Ariadne Pinto Silva³
Déborah Xavier Queiroz⁴*

1- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 2- UFV - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; 3- UFV - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA; 4- UFV - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

O Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeeff (MCTAD) opera como um centro não formal de educação, com o objetivo de articular conteúdos científicos, valendo-se da interação dialógica entre a comunidade da zona da mata mineira e universidade Federal de Viçosa. O museu conta com coleções permanentes e itinerantes de diversas áreas do conhecimento, como: geologia (rochas e minerais), paleontologia (fósseis) e pedologia (solos). Para as atividades foram empregadas tintas e giz (de variadas cores) retirados dos solos; diversos tipos de papel e madeira para aplicação em jogos de tabuleiro; muitos tipos de solos e água para construção de moldes. O projeto alinha-se à Geoeducação e à Geocomunicação, pois apresenta recursos essenciais para o incentivo de uma educação de qualidade e inclusiva, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência coletiva e crítica a respeito da educação ambiental. Essa perspectiva é imprescindível para a conquista da meta da ODS 4 da ONU, que se empenha em endossar uma educação de qualidade e estabelecer possibilidades de aprendizagem a todos os indivíduos. Os resultados das ações se mostraram eficientes, destacando-se as visitas guiadas ao museu e a elaboração de oficinas (“Tinta de Solo”, “Brincar com Solo”; “Jogos” e “Giz de Cera de solos”) que são aplicadas no recinto externo do MCTAD. Os participantes operam ativamente na confecção dos materiais, relatam fatos e experiências e dialogam com a comunidade acadêmica. Observou-se o intercâmbio de saberes por intermédio de práticas didáticas e lúdicas, como jogos, descobertas e explorações com os recursos naturais e modelagem, a partir das particularidades intrínsecas aos tipos e aos horizontes do solo. Ademais, o projeto estimula que os gestores das escolas e os docentes do ensino básico englobem as atividades curriculares aos museus, como novas ferramentas pedagógicas, fazendo parte das ações educacionais e do currículo oculto, viabilizando uma formação mais completa e significativa para os educandos. Conclui-se que as atividades interdisciplinares e multidisciplinares do MCTAD proporcionam a valorização do patrimônio natural, a sensibilização de temas voltados para o meio-ambiente e a difusão do conhecimento geocientífico. Ao despertar o interesse pelas geociências, o MCTAD favorece para um melhor discernimento e contemplação do mundo que nos circunda, inspirando ações de conservação e sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: SUSTENTABILIDADE, CIÊNCIAS DO SOLO, MUSEU SOCIAL, EDUCAÇÃO

MUSEU DE ROCHAS A CÉU ABERTO: CATÁLOGO PARA DIVULGAÇÃO GEOCIENTÍFICA - DADOS PRELIMINARES

Guilherme Carneiro de Assis¹

Marcus Vinicius Dutra de Magalhaes²

Henrique Jaretta Silva³

Giselly Maria de Fátima Herculano dos Santos⁴

João Victor Rodrigues Costa⁵

Marilane Gonzaga de Melo⁶

1- Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); 2- Universidade Federal do Espírito Santo; 3- UFES; 4- Universidade Federal do Espírito Santo; 5- Universidade Federal do Espírito Santo; 6- Universidade Federal do Espírito Santo

A produção de material didático amplia a divulgação científica e torna o conhecimento mais acessível, especialmente para estudantes e leigos interessados em aprender sobre diversas áreas do conhecimento, pois a união entre elementos visuais e verbais possibilita a simplificação do aprendizado em geociências. O projeto de extensão “Patrimônio Geológico como Objeto de Identidade Cultural” neste trabalho, tem como objetivo construir o “Museu de Rochas a Céu Aberto”, que visa descrever, documentar e expor amostras de rochas e a produção de um catálogo online, para difusão do conhecimento geológico. As rochas foram obtidas através de atividades de campo e doações de docentes e discentes, totalizando 58 rochas no banco de dados, sendo 4 sedimentares, 23 ígneas e 31 metamórficas. No entanto, busca-se aumentar esse acervo. Dessa forma, foi realizado o inventário e a classificação das rochas no Departamento de Geologia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). As atividades foram realizadas no Laboratório de Macroscopia e o acervo de rochas será exposto no Departamento de Geologia da UFES e os dados compilados em formato de catálogo, desenvolvido no site Canva, e será disponibilizado online. Esta atividade permite a identificação das rochas, a compreensão da geologia local e regional, buscando contextualizar os conceitos teóricos aliados a prática, além de estimular à pesquisa e a exploração, bem como realizar a promoção da educação e suporte para as atividades práticas e laboratoriais de disciplinas e ações do projeto. Além disso, possibilita atrair o público externo para conhecer as dependências do curso de Geologia, conquistar novos alunos, preparar os estudantes para carreiras relacionadas às ciências da Terra e fomentar a apreciação das rochas através da beleza cênica e a complexidade da geologia. O “Museu de Rochas a Céu Aberto” tem o papel de estimular a curiosidade e difundir o conhecimento geológico para toda a comunidade, favorecendo a divulgação científica.

PALAVRAS-CHAVE: GEODUCAÇÃO, ROCHAS ÍGNEAS, ROCHAS SEDIMENTARES, ROCHAS METAMÓRFICAS, PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

OFICINA DE FÓSSEIS E A DIFUSÃO DAS GEOCIÊNCIAS

Flasleandro Vieira de Oliveira¹

Samanta Bittencourt Suprani²

Andrea Sander³

1- Serviço Geológico do Brasil - CPRM; 2- Serviço Geológico do Brasil; 3- SGB-CPRM

Dentre as diversas áreas das geociências, se insere a paleontologia, sendo uma interface entre a geologia e a biologia, definida como a ciência que estuda os fósseis. Estes se mostram a porta de entrada à ciência para os estudantes de todas as idades. Contudo, observamos que o potencial pedagógico da paleontologia é sub explorado nas salas de aula. Em uma perspectiva inclusiva e cidadã, o SGBeduca, Programa de popularização das geociências do Serviço Geológico do Brasil (SGB), desenvolveu uma oficina de pintura de réplicas de fósseis em gesso, peças com grande apelo ao imaginário infantil. A oficina atende escolas públicas e privadas, da pré-escola ao ensino superior. Assim, discorremos, especificamente, sobre a oficina realizada em Treviso (SC), que é uma das cidades que compõem a Bacia Carbonífera de Santa Catarina, onde ocorreu a exploração de carvão mineral, gerando um passivo ambiental de grandes proporções e que se encontra em recuperação ambiental pelo SGB. No mês de junho de 2022, um grupo formado por quatro profissionais do SGB se dirigiu à cidade de Treviso, a fim de realizar a oficina de réplicas de fósseis junto às escolas da região. A dinâmica da oficina ocorre da seguinte forma: expõe-se a exploração do carvão na região e a importância do trabalho de revitalização da área; depois, realiza-se uma breve explicação do que são fósseis, como são encontrados, os variados tipos que existem e destaca-se um fóssil característico da região. Por meio de ilustrações, as crianças conseguiram ter uma ideia de como eram os seres que hoje se encontram extintos e que habitam os seus imaginários. Após a explicação, o grupo distribuiu ecobags do SGB, tintas, pinceis e as réplicas de fósseis em gesso. As crianças puderam pintar as réplicas de maneira livre, o que permitiu um aprendizado com bastante espontaneidade e descontração. A atividade durou em torno de quarenta e cinco minutos a uma hora. Pudemos observar que a atividade produziu um aprendizado fluido e lúdico, visto que as crianças aprenderam sobre fósseis com muita criatividade e diversão. Entendemos que a difusão das geociências pode se dar de forma a estimular o imaginário infantil, sem a rigidez escolar cotidiana. Observamos também que a oficina mobilizou não só as crianças, mas todo staff escolar e reverberou na comunidade de Treviso. Em suma, a experiência mostrou que a oficina de fósseis proporcionou o aprendizado da maneira que as crianças mais gostam e que melhor sabem fazer, brincando.

PALAVRAS-CHAVE: DIFUSÃO CIENTÍFICA, GEOEDUCAÇÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL, FÓSSEIS

ÓPTICA CRISTALINA E A DIFUSÃO DE CONTEÚDOS GEOCIENTÍFICOS POR MEIOS DIGITAIS

Victoria Dias Reis¹

Carolina Vargas Santos²

Sofia Etrusco Tavares Arantes³

Rodson de Abreu Marques⁴

Cláudia dos Santos⁵

Edgar Batista de Medeiros Junior⁶

1- Universidade Federal de Ouro Preto; 2- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 3- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 4- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 5- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 6- UFV - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

Após a fase aguda da pandemia COVID 19, a profusão do conhecimento científico e educacional suscitou novas perspectivas, especialmente na abrangência do meio digital. Para temáticas estritamente de caráter prático, os enfoques vigentes foram ainda mais laboriosos, entretanto, muitas possibilidades foram implementadas e aperfeiçoadas, e atualmente podem ser empregadas de forma conjugada. O objetivo do projeto foi a difusão do conteúdo geocientífico por meio de mídias sociais, produzindo materiais didático-pedagógicos em Óptica Cristalina. O trabalho apresenta métodos educacionais e interativos que, além da comunicação em mídias sociais, oportuniza informações pertinentes à difusão das geociências. Para tal propósito, foram elaborados mapas conceituais abrangendo as técnicas de óptica cristalina: produção de conteúdos digitais das características ópticas dos minerais em luz transmitida, elaboração de visualizador de lâminas delgadas de rochas, um fotoatlas e vídeos interativos da metodologia aplicada ao funcionamento do microscópio petrográfico. Os materiais produzidos e as informações referentes ao conteúdo abordado foram divulgados no perfil do Instagram (@ópticacristalina.emfoco) havendo entrosamento de participantes de educandos da graduação de Engenharia Geológica da Universidade Federal de Ouro Preto e de outras universidades do Brasil. Esse intercâmbio de conhecimento digital propende um melhor aproveitamento dos estudantes nas redes sociais, estabelecendo um avanço na educomunicação. Como exemplo, alunos a compartilham stories e fotografias dos minerais, respondem Quiz e compartilham ideias. Essas ações criam uma conexão e estimulam o público mais jovem a interagir com a ciência. Outra característica relevante é que o estudo e análise de rochas e minerais sob o microscópico auxilia a população no entendimento da geologia e recursos minerais de uma determinada região. Portanto, observou-se que partir da popularização da internet e das tecnologias de informação relacionada com a divulgação das ciências no meio acadêmico, o projeto preconiza a democratização do conteúdo geocientífico e a conjectura com o ensino propagado pela universidade para toda a comunidade. Conclui-se que no, o ensino e a difusão das ciências se delinearam além do tradicional padrão em sala de aula, aproximando o aluno contemporâneo, por meio do ensino digital atrelado à prática de laboratório.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCOMUNICAÇÃO, ÓPTICA CRISTALINA, MÍDIAS, GEOCIÊNCIAS

ORGANIZAÇÃO DE EVENTOS E SUA IMPORTÂNCIA NA DISSEMINAÇÃO DA GEOLOGIA ECONÔMICA

*Rafael Matoso Alvarenga¹
Flávia Compassi²
Luis Arthur Souza Oliveira³
Cassiano Emilio da Silva⁴
Brener Ribeiro⁵
Lucas Silveira⁶*

1- UFOP; 2- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO; 3- UFOP; 4- UFOP; 5- UFOP; 6- UFOP

A UFOP SEG Student Chapter (UFOP SEG SC) fundada em 2018, é um capítulo estudantil da Society of Economic Geologists (SEG) e da Escola de Minas - UFOP, que tem como objetivo promover atividades de disseminação do conhecimento científico sobre os recursos minerais. A entidade contribui com a capacitação dos seus membros e da comunidade acadêmica por meio de cursos, grupos de estudos e atividades de campo. O “Curso de Introdução a Geologia Econômica” teve como conteúdo sistemas minerais e processos mineralizantes, tipos de depósitos minerais, como descobrir um depósito mineral e geologia de mina a céu aberto, além de uma atividade de campo voltada para o reconhecimento da geologia regional do Quadrilátero Ferrífero, além de uma visita técnica à mina de ouro de Paciência, da Jaguar Mining, próximo ao município de Itabirito. O “Minicurso de Descrição Geológica-Geotécnica de Testemunhos de Sondagem” abordou conceitos fundamentais para descrição de testemunhos de sondagem conjuntamente as atividades práticas de descrição geológico-geotécnica e tratamento de dados. O “Minicurso de Microscopia de Minérios” permitiu a capacitação quanto a identificação de minerais minérios por meio de suas propriedades ópticas observadas em microscópio de luz refletida, além da identificação de paragêneses minerais características de diferentes classes de depósitos, como depósitos do tipo IOCG, complexos ultramáficos acamadados e depósitos de ouro orogênico. O “Grupo de Estudo: Depósitos de Ouro Orogrênico: Gênese, Controle de Mineralização e Vetores Prospectivos” é uma atividade ainda em andamento, que tem como objetivo a aprendizagem acerca de aspectos morfológicos e fatores genéticos, com ênfase nos depósitos brasileiros. As atividades executadas pela UFOP SEG SC contribuem significativamente para a comunidade acadêmica, pois trazem conhecimentos básicos acerca da gênese de depósitos e técnicas prospectivas para alunos que se encontram no primeiro período da graduação até aqueles que estão no estágio final do doutoramento. Essas atividades, além de criarem uma ponte de comunicação direta entre academia e iniciativa privada, permitem a capacitação no âmbito da Geologia Econômica, abrindo portas tanto para o setor de pesquisa e docência quanto para a indústria. O presente trabalho foi realizado com apoio da UFOP SEG Student Chapter e a apresentação deste pela Pró-Reitoria de Graduação (Prograd) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

PALAVRAS-CHAVE: CURSOS, GEOLOGIA ECONÔMICA, PALESTRAS, EVENTOS

OS DESAFIOS DA CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO NA FACULDADE DE GEOLOGIA DA UERJ

Werlem Holanda dos Santos¹

Camila Cardoso Nogueira²

Luiz Guilherme Almeida do Eirado Silva³

Anderson Costa dos Santos⁴

Hermínio Ismael de Araújo Júnior⁵

1- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 4- UERJ; 5- UERJ - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Em dezembro de 2018 foi homologada a Resolução CNE/CES nº 7, que regulamenta as atividades de extensão na educação superior brasileira. A partir dessa data, começou o prazo para que instituições de educação superior promovam a curricularização da extensão no currículo de seus cursos de graduação. A extensão na educação superior brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, que promove a interação entre as instituições de ensino superior e outros setores da sociedade, através da produção e aplicação do conhecimento, em articulação com o ensino e a pesquisa. Atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos. Tal medida exigiu mudanças na grade curricular do curso de Geologia da UERJ, há décadas engessados em conceitos acadêmicos voltados para o ensino e pesquisa, mas que pouco transpunham os muros da universidade. Dessa forma, a Faculdade de Geologia (FGEL) se viu diante do desafio de transformar a natureza do curso, entremeando atividades de extensão universitária, com protagonismo dos discentes, na matriz curricular. A estratégia inicial levou em consideração os quatro departamentos que compõem a unidade acadêmica, suas respectivas disciplinas obrigatórias e a proporcionalidade dessas disciplinas na carga horária total do curso. A partir disso, realizou-se um mapeamento das disciplinas obrigatórias, as quais em sua natureza já possuíam um caráter extensionista. Tais disciplinas passaram a ser declaradas como disciplinas mistas ou de extensão. Para criação dessas disciplinas foi necessária a subtração de cargas horárias de aulas teóricas, práticas e trabalhos de campos que foram adicionadas as cargas horárias de extensão das novas disciplinas. Com carga horária total de 4800 horas, estabeleceu-se que o valor da carga horária de disciplinas mistas e de extensão na nova grade curricular seria equivalente a 7,5% da carga horária total do curso. O planejamento da FGEL considerou que os outros 2,5% seriam exclusivamente desenvolvidos através de atividades curriculares de extensão. Para integrar essas atividades à natureza do curso criou-se o programa de extensão intitulado Geociências e Sociedade que contou com o apoio e colaboração de todos os projetos de extensão ativos na unidade.

PALAVRAS-CHAVE: EXTENSÃO, GEOLOGIA, CURRICULARIZAÇÃO, GRADUAÇÃO

OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AS GEOCIÊNCIAS: RELATO DE EXPERIÊNCIAS JUNTO À PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Patricia Jacques¹
Andrea Sander²*

1- CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL; 2- SGB-CPRM

As geociências estão presentes nas diversas metas dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS, pois cada objetivo permeia o tripé da sustentabilidade (social, econômico e ambiental) e as geociências, que estudam o Planeta Terra, permeia assuntos da litosfera, hidrosfera, atmosfera e também a biosfera. O Serviço Geológico do Brasil – CPRM desenvolve produtos com a temática dos ODS e das geociências, desde 2020, e também desenvolve atividades vinculadas à educação formal e não formal, através de seu Programa Institucional SGBeduca. Essas ações envolvem palestras e cursos de capacitação em geociências, onde são abordados temas de geologia geral (dinâmica interna, dinâmica externa, tipos de rochas, terremotos, vulcanismos e fósseis), mapas escolares de rocha e os ODS (educação para a sustentabilidade). Entre o segundo semestre de 2022 e o primeiro semestre de 2023 o SGBeduca realizou cinco cursos de atualização em geociências para professores, atendendo cerca de 200 professores, e 51 oficinas em geociências para alunos de diversos níveis, somando cerca de 750 crianças e jovens. No módulo do curso sobre os ODS, percebe-se que tanto os professores de escolas como os alunos do ensino médio não sabem o que são os ODS. Os ODSs também são pouco conhecidos pelos geocientistas e muito pouco divulgado por eles também. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na componente de geografia do quinto ano, procura desenvolver habilidades de participação e responsabilidade social aos alunos. De forma a auxiliar os professores nos conteúdos o Programa SGBeduca, disponibiliza gratuitamente materiais relacionados ao tema como o livro das Geociências e dos ODS: (I) para o público infanto-juvenil * e (II) as dezenove cartilhas de ODS para adultos e professores**. Nos cursos são realizadas reflexões e discussões sobre a importância dos ODS, a importância das geociências e a sua dependência (ODS dependem das geociências), são apresentados exemplos com ênfase no ODS 1 de como as geociências podem ajudar a acabar com a pobreza. É muito importante que os geocientistas conheçam e compreendam a importância dos ODS e que participem da divulgação e disseminação das temáticas principalmente sociais e econômicas no Planeta Terra.

PALAVRAS-CHAVE: GEOCIÊNCIAS, AGENDA 2030, SUSTENTABILIDADE, EDUCAÇÃO

PASSEIO GEOLÓGICO NO BARREIRO - ATIVIDADES DE EXTENSÃO COMO FERRAMENTA DE POPULARIZAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS

Bruna Letícia dos Santos¹

Lucia Castanheira de Moraes²

Alexander Martin Silveira Gimenez³

Mariana Duarte Afonso⁴

Ingrid Rocha Santos⁵

Ana Eliza Ribeiro Rodrigues⁶

Rodrigo Lírio Filho⁷

1- Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Departamento de Geologia, CPMT-IGC; 2- CEFET-MG; 3- CEFET-MG; 4- CEFET-MG; 5- CEFET-MG; 6- CEFET-MG; 7- CEFET-MG;

Araxá é uma cidade cuja urbanização e desenvolvimento se destacam pela intrínseca relação com a geologia da região. Localizada sobre o orógeno Brasília, a região guarda uma história geológica complexa, muitas vezes desconhecida da população local. Rodeada por xistos do Grupo Araxá e quartzitos do Grupo Canastra, na região do Barreiro afloram as rochas alcalino-carbonatíticas, que dão origem posteriormente às águas radioativa e sulfurosa e aos depósitos de nióbio e fosfato explorados atualmente. Ainda no século XIX o arraial se desenvolve pela qualidade das águas, boa para a atividade agropastoril que se desenvolvia na região. Mais tarde, já na década de 1920 a cidade fica mundialmente conhecida pela qualidade medicinal de suas águas, sulfurosa e radioativa e da lama radioativa.. Em meados de 1950 durante a construção do Grande Hotel do Barreiro, a descoberta do maior depósito de fósseis de uma mesma espécie é encontrada junto a outros vestígios de vidas extintas dos grandes mamíferos do Pleistoceno. Concomitante a essa descoberta, são descobertos os depósitos de fosfato e nióbio. Apesar da importância histórica, social e econômica da geologia para a cidade, a população local ainda conhece pouco, ou quase nada a história geológica da região. Sabendo da importância da disseminação do conhecimento o projeto Passeio Geológico no Barreiro, vislumbrou levar de forma acessível conhecimento sobre a geologia da região via redes sociais. A extensão, bem como ensino e pesquisa, faz parte da isonomia e é uma atividade inerente às instituições de ensino superior, é uma das formas de tornar acessível o conhecimento científico produzido, aproximar as IES das comunidades onde estão inseridas com capacidade de criar produtos, soluções e inovações que conversem com as demandas daquela região. Os alunos extensionistas participaram de aulas e discussões sobre a história geológica de Araxá e posteriormente desenvolveram ferramentas para a divulgação das informações (painéis, apresentações, apostila) visando acessibilidade e clareza, transformando a linguagem científica em uma linguagem menos formal. A divulgação dos produtos foi feita via redes sociais pelos alunos que por vezes interagiam com os expectadores. Os resultados do projeto escancaram a necessidade de divulgação de temas relacionados com as Geociências. Conhecer a própria história e entender os impactos que ela tem no cotidiano da cidade é uma forma de dar poder à população através do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: ARAXÁ-MG, GEOEDUCAÇÃO, EXTENSÃO, COMPLEXO ALCALINO CARBONATÍTICO DO BARREIRO, MEGAFauna

PESQUISA E PRODUÇÃO DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS PARA ENSINO DE GEOCIÊNCIAS: BACIA SEDIMENTAR DE SÃO PAULO

Ricardo Ferreira¹

1- Unicamp

É notório o fato que as Geociências envolvem uma extensa gama de áreas de estudo, formando uma ciência complexa e que requer a necessidade da utilização de diversas habilidades para o seu aprendizado. Uma das formas de estudo e aprendizado a ser proposto neste projeto de iniciação científica envolve a utilização de representação da Bacia Sedimentar de São Paulo em visualização tridimensional. É pequena a quantidade de projetos de pesquisa sobre materiais didáticos que conciliem o estudo de bacias sedimentares e a visualização tridimensional sob a ótica da divulgação cartográfica. É cediço que objetos tridimensionais tem enormes vantagens sobre imagens 2D. Dessa forma, a produção de modelos tridimensionais surge como ferramenta educacional importante, pois se trata de uma forma mais interativa, intuitiva e palpável ao estudante das Geociências. Este trabalho de pesquisa visa coordenar esforços para desenvolver modelos físicos e virtuais da Bacia de São Paulo. O projeto estende-se para campos que surgiram ao longo dos trabalhos de outros alunos de IC do orientador, envolvendo o uso intensivo de impressoras 3D em laboratórios da Unicamp e de entidades externas. A pesquisa recebeu apoio e mantém excelente intercâmbio técnico-científico com o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), do governo federal. O projeto possibilitou ao orientado conhecer melhor a região onde se insere a Bacia de São Paulo e, ao mesmo tempo, obter domínio do software Blender. Para que o projeto seja concluído, é preciso percorrer ainda as seguintes etapas: (a) refinar os modelos 3D obtidos no projeto para melhorar os resultados de impressão; (b) escolher alternativas mais acessíveis para reproduzir e multiplicar os modelos, a baixo custo; (c) aplicar testes de uso didático junto a professores e alunos. O impacto da conclusão dos modelos físicos poderá favorecer o ensino das Geociências e a exploração didática das representações tridimensionais. As ações devem aprimorar a capacidade de extração e tratamento de dados geológicos, permitir que os alunos tenham maior interação com os modelos, engajar professores de educação básica nas atividades de pesquisa e, conseqüentemente, aprofundar o estudo das Geociências nesse nível de escolaridade.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO, MODELAGEM 3D, CENOZOICO, RELEVO, OBRAS SUBTERRÂNEAS.

PETROLOGANDO: A UTILIZAÇÃO DE ELEMENTOS BÁSICOS DA GEOLOGIA COMO DIFUSOR CIENTÍFICO EM AMBIENTE VIRTUAL.

Lara Evelyn de Lima da Pascoa¹

João Pedro Costa Ribeiro Silva²

Rubem Porto Junior³

1- UFRRJ; 2- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO; 3- UFRRJ - UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

A divulgação científica consiste em criar mecanismos de fácil acesso que permitam levar ciência ao público. No campo da geologia, a maior parte da divulgação possui linguagem profissional, sendo um fator limitante por conta do uso de terminologias e de uma linguagem hermética, que apesar de se mostrar correta, não é de domínio comum. Petrologando é uma tentativa de romper com a forma e a linguagem clássica de apresentar a geologia, objetivando alcançar um público ainda não consumidor, seguindo iniciativas como o “Space Today” e o blog “Mindflow”, que apontam caminhos para divulgação científica através das mídias sociais. Dentre as ferramentas utilizadas na difusão científica, uma das mais populares é o “blog”, que funciona como um repositório de informações acessível através de um endereço (URL) disponível na web. Essa ferramenta é usada no compartilhamento de informações com caráter noticioso, informativo, sinalizador de descobertas, apontador de pesquisas, etc. Petrologando criará canais de diálogo para além da comunidade geológica. A estrutura pensada é simples, abrangendo os campos da petrografia, geologia de campo e noticiário. Para isso, utilizará imagens, onde os elementos geológicos serão vistos e indicados, facilitando a interação com o usuário. Nela serão apresentadas descrições concisas, e quando do uso de expressões geológicas, será dada uma explicação de seu significado. A base de informações estará reunida em um site (blog) repositório de tudo a ser divulgado, através de redes sociais. A divulgação através deste meio, permitirá que conteúdos variados sejam compartilhados, possibilitando a dispersão da informação e a interação pública de forma efetiva. Instagram, Youtube, TikTok e Facebook serão aliados na busca de levar conteúdo geológico a um público mais amplo. Através destas redes, serão compartilhadas fotos e vídeos de rochas, minerais e dados de campo, além de comentários sobre os acontecimentos onde a geologia se mostre presente (Terremotos, Vulcanismo, Movimentos de Massa, Planetologia, etc.). Isso será alcançado a partir da produção de “cards”, vídeos curtos ou em estrutura de “cortes”. A estes elementos de divulgação, se associará a informação mais completa que estará disponível na estrutura básica do projeto, que é o “blog” Petrologando.

PALAVRAS-CHAVE: EDUCAÇÃO, PETROLOGIA, DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA, GEOLOGIA, BLOG

POR UMA GEOLOGIA DO NOSSO TEMPO: NOVOS PARADIGMAS (GEO) EDUCACIONAIS

*Jefferson Picanço¹
Talita Gantus de Oliveira²*

1- UNICAMP; 2- unicamp

A formação de profissionais da Geologia se tornou uma questão de Estado, com o processo de incipiente industrialização do Brasil e a criação de grandes e estratégicas empresas estatais, que demandavam o conhecimento geológico, como a Petrobrás (PEYERL, 2017). No início da década de 1980, uma cooperação entre a Sociedade Brasileira de Geologia (SBG) e o Ministério da Educação (MEC) culminou na elaboração de um documento norteador com diretrizes curriculares nacionais para os cursos de graduação em Geologia e Engenharia Geológica. Entre os textos elaborados pela SBG sobre o Currículo Mínimo, afirma-se que qualquer mudança curricular só terá significado se contar com a participação da maior parcela possível da comunidade interessada (CARNEIRO, 2014). Cerca de 40 anos após a cooperação entre SBG e MEC, os cursos de graduação e a atuação profissional em Geologia ainda são conduzidos, em sua maioria, pela instrumentalização de conhecimentos exploratórios extrativistas. Conhecimentos exploratórios que tomam a natureza como fornecedora de recursos (in)finitos, sob um viés mercadológico. Diante do atual cenário de crise ambiental que emerge no Antropoceno, das mudanças climáticas, dos problemas ambientais urbanos e dos desastres socionaturais, as disciplinas de Geoética (PEPOLONI; DI CAPUA, 2012), Geologia Urbana e Climatologia não constam nas grades curriculares da maioria dos cursos de Geologia. Isto posto, não seria, novamente, a formação em Geologia uma questão de Estado? Na proposta original da SBG para o Currículo Mínimo, os documentos preveem que os cursos devam garantir “uma formação polivalente voltada para as necessidades do país na área de Geologia” (CARNEIRO, 2014). Tendo em vista que o currículo é um projeto cultural, revisões curriculares periódicas são necessárias para incorporarmos conceitos, reflexões e teorias que evoluem continuamente na sociedade e na ciência, promovendo novas perguntas e trazendo novas demandas. No que concerne aos acadêmicos, discentes, docentes e pesquisadores da Geologia, cabe a incorporação desse debate para a construção de uma ciência do nosso tempo, rumo ao desenvolvimento social sustentável. Este resumo busca tão somente amplificar a emergência dessa pauta entre nossos pares. CARNEIRO, C. D. R. . *Terrae Didática*, v. 10, p. 191–203, 2014. PEPPOLONI, S.; DI CAPUA, G. *Annals of Geophysics*, v. 55, 2012. PEYERL, D. *O petróleo no Brasil: exploração, capacitação técnica e ensino de geociências (1864-1968)*. Editora UFABC, 2017.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO, HISTÓRIA DA GEOLOGIA, CURRÍCULO, MUDANÇAS CLIMÁTICAS, GEOÉTICA

PROJETO CENSO DAS GEOCIÊNCIAS: UMA ABORDAGEM QUALI-QUANTITATIVA PRELIMINAR SOBRE A DIVERSIDADE DA COMUNIDADE GEOCIENTÍFICA

Alice Fernanda de Oliveira Costa¹

Talita Gantus de Oliveira²

Márcia Elisa Boscato Gomes³

Ana Caroline Duarte Dutra⁴

Marion Freitas Neves⁵

Pamela Cardoso Vilela⁶

1- UFOP; 2- Unicamp/AbmGeo; 3- UFRGS; 4- ABMGEO / DEFESA CIVIL DE PETRÓPOLIS; 5- ABMGeo; 6- Empresa de Pesquisa Energética

A Associação Brasileira de Mulheres nas Geociências (ABMGeo) junto à Rede de Mães Geocientistas (GeoMamas) formam um espaço de mulheres que buscam levantar demandas a partir de suas diversidades de corpos, mentes, funções e atribuições. O Projeto Censo das Geociências da ABMGeo busca desenvolver um banco de dados unificado que contenha as informações da comunidade geocientífica, de modo a contribuir para o desenvolvimento de pesquisas acadêmicas que auxiliem na elaboração de políticas públicas e institucionais para combater as desigualdades sociais nas Geociências. A metodologia quali-quantitativa compreende as etapas: definição das variáveis; coleta de dados; tratamento dos dados; análise dos resultados; elaboração do relatório final. Os dados foram coletados via formulário eletrônico, anônimo e voluntário. Como o Censo das Geociências acabou de iniciar a etapa de tratamento dos dados, os resultados ainda são preliminares. Até a última análise, haviam sido coletadas 1.073 respostas. Entre os parâmetros levantados, estão: cor/raça; identidade de gênero; orientação sexual; estado e país onde reside; se considera-se uma pessoa com deficiência; se já sofreu violência ou discriminação em ambiente educacional ou de trabalho; se exerce parentalidade; área de atuação, entre outras. Um dado que chama a atenção é o que diz respeito ao levantamento de autodeclaração étnico-racial. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 2022, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, aponta que a população negra no Brasil corresponde a cerca de 55% dos brasileiros. Contudo, nota-se uma sub-representação racial nas Geociências: 31,78% de pessoas negras, segundo o Censo da ABMGeo. Essa falta de representatividade demonstra a necessidade de se cartografar as desigualdades nas Geociências para incidirmos em políticas antirracistas e de ação afirmativa, por exemplo. Os dados do Projeto Censo são relevantes para fomentar a representatividade nas Geociências, promovendo espaços de comunicação (geo)científica e de (geo)educação mais diversos e plurais, além de contribuírem para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas, atuando no ODS nº5, de Igualdade de Gênero, e no ODS nº 10, de Redução das Desigualdades. A conclusão possível até o presente momento aponta para a suma necessidade de construção desse banco de dados de identificação, ainda que inicial e parcial, dos profissionais das Geociências.

PALAVRAS-CHAVE: BANCO DE DADOS, DESIGUALDADE, POLÍTICAS AFIRMATIVAS

PROJETO GEOCALOURXS COMO AUXÍLIO/SUPORTE PARA MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS DURANTE O ENSINO REMOTO DO CURSO DE ENGENHARIA GEOLÓGICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Maria Clara Nascentes Morgado¹

Adivane Terezinha Costa²

Guilherme Rodrigues Lima de Oliveira³

1- Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; 2- Universidade Federal de Ouro Preto; 3- UFOP - UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

A pandemia de Covid-19 impulsionou a necessidade de adaptação das instituições de ensino, resultando na implementação do ensino remoto. Entretanto, essa transição para o ambiente virtual pode ter desencadeado a desmotivação entre os estudantes de graduação. O presente estudo examina a desmotivação dos estudantes durante o ensino remoto e avalia o impacto do projeto Geocalourxs, uma iniciativa desenvolvida pelo Departamento de Engenharia Geológica da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) com o objetivo de combater essa problemática. O projeto Geocalourxs consiste em palestras sobre diferentes áreas da geologia e rodas de conversas entre alunos e professores, realizadas virtualmente devido à quarentena. Para avaliar a eficácia do projeto, foi aplicado um questionário online aos alunos ingressantes dos períodos 20.1 e 20.2, com o intuito de compreender a percepção dos estudantes sobre o impacto do Geocalourxs em sua motivação, envolvimento com o curso e os colegas de classe, além da ingressão em entidades estudantis. Com a análise dos resultados obtidos, foi possível inferir que o projeto Geocalourxs teve uma influência positiva na motivação dos alunos para permanecerem no curso de Engenharia Geológica. Dentre o período 2020.1, 58,8% dos discentes consideraram o projeto como um fator de motivação para sua continuidade no curso, enquanto no período 2020.2 esse número aumentou para 88,9%. Além disso, uma porcentagem significativa de alunos (82,4% no período 20.1 e 94,1% no período 20.2) afirmou que o projeto os incentivou a se engajarem em entidades estudantis. No entanto, em relação à integração com colegas de classe e de outras turmas da Engenharia Geológica, os resultados indicam que ainda há desafios a serem enfrentados. Apenas 47,1% dos estudantes do período 20.1 e 46,7% do período 20.2 responderam positivamente sobre a contribuição do projeto Geocalourxs para essa integração. Em suma, compreender e abordar a desmotivação dos estudantes durante o ensino remoto é fundamental para garantir uma experiência educacional satisfatória. O projeto Geocalourxs da UFOP mostrou-se eficaz na promoção da motivação dos estudantes ingressantes, mas é necessário continuar aprimorando iniciativas que visam à integração e ao engajamento dos alunos em situações de ensino remoto.

PALAVRAS-CHAVE: ENSINO REMOTO, COVID19, ENSINO, MOTIVAÇÃO

PROJETO MUSEU VIRTUAL

Layra dos Santos Moura Pedrosa¹

Patrick Gomes de Oliveira²

Tiago Badre Marino³

Anderson Costa dos Santos⁴

1- UFRRJ; 2- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 3- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 4- UERJ

O Projeto Museu Virtual é um projeto de extensão que visa conectar a comunidade científica com a sociedade. Nesse projeto, será criado um site dedicado ao ensino de geologia, proporcionando aos usuários uma experiência interativa, divertida e acessível a todos os públicos. As principais funcionalidades do site incluirão tours virtuais em 360 graus, nos quais os usuários poderão explorar as exposições de minerais do espaço físico alocado na Universidade Estadual do Rio de Janeiro. Além disso, os visitantes poderão criar suas próprias coleções virtuais de minerais durante a visita e aprender com jogos e vídeos educativos que ensinarão conceitos relacionados à mineralogia e geologia em geral. Outra funcionalidade que será incluída no site é um espaço com dúvidas comuns que crianças possuem sobre geologia, a fim de desmistificar alguns conceitos de forma simplificada. As dúvidas serão sugeridas por grupos de geólogos da Universidade Estadual do Rio de Janeiro e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Além da explicação simplificada, a sessão contará com imagens geradas por Inteligência Artificial Generativa para contextualizar a criança sobre o fenômeno explicado. O Projeto Museu Virtual também incorporará um totem interativo no espaço físico, buscando introduzir uma abordagem inovadora de exposição ao museu, especialmente para atrair o público mais jovem e apreciadores de novas tecnologias. Através do totem, será possível integrar informações em texto, vídeos, imagens e jogos interativos, por meio de uma plataforma intuitiva. O totem contará também com uma assistente virtual chamada “Terrinha”, movida com modelos de Inteligência Artificial Generativa, que responderá às perguntas dos visitantes de forma personalizada, considerando sua idade e formação. Além disso, o totem oferecerá uma seção de vídeos e jogos educativos, abordando a formação e as propriedades dos minerais e rochas, bem como sua importância na indústria e na sociedade, com exemplos práticos de produtos que dependem desses materiais, como eletrônicos, veículos e construções. Em suma, o Projeto Museu Virtual busca revolucionar o ensino de geologia, tornando-o mais acessível, envolvente e interativo, proporcionando aos usuários uma experiência enriquecedora que promova o interesse e a compreensão dos temas abordados. Com suas funcionalidades, tanto o site quanto o totem estimularão a curiosidade e o aprendizado, alcançando públicos que geralmente a geologia não consegue alcançar.

PALAVRAS-CHAVE: MUSEU VIRTUAL, EXPERIÊNCIA INTERATIVA, EDUCAÇÃO ACESSÍVEL, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

PROJETO PRODOCÊNCIA: ARTICULAÇÃO DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS DA GEOLOGIA DO PETRÓLEO

*Wilson Luiz Lanza¹
Beatriz Machado de Souza²
Cassius Perry Carvalho³
Geovane Oliveira Ximenes⁴
Giovanna Tavares Achur⁵
João Victor de Lima Marques⁶*

1- UERJ; 2- Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 3- Universidade do estado do rio de janeiro; 4- UERJ; 5- uerj; 6- UERJ

O Projeto Prodocência: Articulação de Conhecimentos e Competências da Geologia do Petróleo, está sendo conduzido na FGEL-UERJ. O projeto tem duração de 24 meses, tendo iniciado em outubro de 2022. Os mesmos autores deste resumo são os integrantes do projeto, um professor e cinco alunos de graduação. O objetivo do projeto é desenvolver atividades de ensino e pesquisa, que mostrem as relações entre as disciplinas do curso de graduação em geologia e o processo de exploração e produção (E&P) sustentável de petróleo e gás natural, no atual cenário de transição energética. Como metodologia básica, fundamental para o resultado esperado, são realizados mapas conceituais para mapear conhecimentos geológicos e atividades de E&P e assim identificar e registrar tais relações e articulações. Como metodologias ou fases intermediárias, estão sendo realizadas entrevistas e palestras com professores e profissionais, visitas a laboratórios e departamentos em universidades e empresas, participações em seminários e sessões temáticas de simpósios presenciais e online, dentre outras. Como resultado do projeto, espera-se o desenvolvimento prévio e articulado de conhecimentos e competências iniciais do geólogo em formação, para a indústria do petróleo e para programas de pós-graduação relacionados.

PALAVRAS-CHAVE: CONHECIMENTO, COMPETÊNCIA, MAPA CONCEITUAL, GEOLOGIA DO PETRÓLEO

SENSIBILIZAÇÃO DA COMUNIDADE ALEGRENSE: GEODIVULGAÇÃO E SOLUÇÕES GEOLÓGICAS!

*Myllena Moura Gonçalves¹
Leonardo Coelho Fabrino Filho²
Éder Carlos Moreira³
Daniel de Almeida Vilela⁴
Henrique Araujo de Souza⁵*

1- UFES; 2- UFES; 3- UFES; 4- UFES; 5- UFES

Este trabalho tem como objetivo atuar em atividades socioambientais no estado do Espírito Santo, especialmente no município de Alegre. As comunidades “Morro do Querosene” e “Vila Alta” estão classificadas como áreas de alto risco geológico e por isso, foram contempladas com ações, tais como o plantio do capim vetiver, para estabilização de taludes. O projeto possui o potencial de contribuir positivamente para a valorização da comunidade local e, foram realizadas ações de sensibilização dos moradores sobre os problemas e propostas de construção coletiva no local, com base em estudos geotécnicos, educação ambiental e soluções socioambientais. Outrossim, o projeto visa orientar a população sobre os riscos geotécnicos existentes em seu ambiente e sensibilizá-los sobre os movimentos de massa, como deslizamentos e enxurradas. A execução do projeto contribuiu para a formação acadêmica dos participantes, promovendo seu desenvolvimento profissional e tendo um impacto positivo e social na vida dos moradores. Foram realizados trabalhos de campo e demarcação das plantações, seguidos pela visita a todas as casas das comunidades, explicando os objetivos do projeto e suas melhorias para a área. A participação dos moradores foi positiva, e o plantio do capim vetiver nas comunidades começou em 2019 e continua até o momento. A importância da iniciativa pode ser constatada pelos resultados positivos alcançados. Após as fortes chuvas no início de 2022, as áreas onde o capim vetiver foi plantado não sofreram enxurradas. Estima-se que o projeto tenha impactado cerca de 500 pessoas em cada bairro, o que demonstra sua relevância para a conscientização da comunidade e busca de melhorias. O projeto também contribui para a produção de informações úteis para a prefeitura e Defesa Civil do município, que podem ser utilizadas em ações de prevenção e mitigação dos riscos geológicos existentes. Portanto, este trabalho teve uma grande contribuição ao levar conhecimento científico para as comunidades que residem em áreas de alto a muito alto risco. Como resultado, cada morador compreende melhor onde vive e como agir em situações de emergência. Os moradores agora têm entendimento do processo de desencadeamento de mecanismos de ruptura de taludes e conscientes da importância de conhecer a rota de fuga em caso de necessidade.

PALAVRAS-CHAVE: GEODIVULGAÇÃO, ESTABILIDADE DE TALUDES, GEOTECNIA, EDUCAÇÃO, CAPIM VETIVER

SGAEMAÇÃO: CONSCIENTIZAÇÃO DOS RISCOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS PARA ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE OURO PRETO, MG

Amanda Cristina Alves¹

Joney Justo da Silva²

Maria Silvia Carvalho Barbosa³

Luis Artur Souza Oliveira⁴

1- Ufop; 2- ufop; 3- Ufop; 4- ufop

SGA EM AÇÃO: CONSCIENTIZAÇÃO DOS RISCOS GEOLÓGICOS-GEOTÉCNICOS PARA ALUNOS DA REDE PÚBLICA DE OURO PRETO, MG - Proex A cidade de Ouro Preto encontra-se em um terreno morfológicamente acidentado devido à complexidade litológica e estrutural. A falta de planejamento em sua ocupação desde o ciclo do ouro no século XVIII provoca uma concentração de residências em locais de alta periculosidade geotécnica. Atualmente, tem sido comum eventos catastróficos com perdas de patrimônios e vidas, principalmente nos períodos chuvosos. No intuito de minimizar estas perdas, pretendeu-se neste projeto conscientizar a população sobre os riscos geológicos-geotécnicos. O conhecimento é a chave fundamental para a prevenção de riscos geológicos-geotécnicos. Assim, a apresentação dos conceitos em uma linguagem acessível é primordial para conexão entre academia e a comunidade. O projeto visou a popularização e difusão das geociências, principalmente a geologia, geotecnia e geofísica, conscientizando a comunidade ouropretana sobre riscos geológicos-geotécnicos nas escolas de ensino fundamental e médio do município além de estabelecer uma interação dialógica entre a Universidade e a comunidade onde a escola está inserida. Os membros do projeto desenvolveram materiais didáticos (cartilhas, panfletos) e apresentações nas escolas. Realizaram também divulgações técnicas periódicas nas mídias sociais por meio de canais específicos. Considerando que riscos geológico-geotécnicos afetam diretamente toda a sociedade, principalmente a população mais carente de Ouro Preto, e a demanda científica da compreensão dos fatores relacionados aos riscos geotécnicos, o projeto contribuiu para estudos acadêmicos na forma de projetos de extensão. Desta forma, o projeto contribuiu para o ensino e divulgação da geofísica, como uma ferramenta multidisciplinar nos estudos geológicos e geotécnicos.

PALAVRAS-CHAVE: GEOTECNIA, CONSCIENTIZAÇÃO, REDE PÚBLICA, OURO PRETO

SISTEMATIZAÇÃO DO ACERVO MINERAL DO LABORATÓRIO DE MINERALOGIA DA UERJ COM FOCO NA DIVULGAÇÃO DAS GEOCIÊNCIAS EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO BÁSICO.

*Valmir Gonçalves de Almeida¹
Anderson Costa dos Santos²*

1- UERJ; 2- UERJ

O laboratório de mineralogia (LAMIN) está localizado na sala 4031, no bloco do F, do campus Maracanã da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), funcionando para atividades práticas e como sala de aula, utilizado por alunos de graduação em geociências, e também por alunos de ciências afins como química e arqueologia. O projeto é tocado apenas por alunos de graduação em geologia. O projeto tem como objetivos a transformação do atual laboratório de mineralogia da Faculdade de Geologia da UERJ em um Museu de Mineralogia aberto ao público, e a criação de um aplicativo de divulgação geocientífica ligado ao futuro geomuseu. O desenvolvimento do aplicativo será feito através da plataforma FabApp (Fábrica de Aplicativos) e terá como principais funções: Um guia ilustrado de classificação de amostras de minerais, jogos e atividades interativas para auxiliar no aprendizado de mineralogia e os contatos para marcação de visitas guiadas ao museu. A criação do Geomuseu, se dará através de uma reforma de ampliação do espaço do laboratório e a inserção de móveis interativos para compor as estações das visitas guiadas. Outra atividade desenvolvida no projeto é a criação de videoaulas para o Youtube que integrem conceitos de ciências abordados na escola com temas abordados nas aulas de graduação em geologia. O trabalho encontra-se atualmente em sua fase de desenvolvimento, no entanto, as cartilhas que auxiliaram a gravação das videoaulas já estão prontas e o aplicativo já possui layout e palheta de cores definida. Os próximos passos serão a finalização do guia de mineralogia, configuração da janela de jogos e interatividade para o aplicativo e a edição e lançamento das vídeo aulas. Já a reforma do espaço do laboratório já possui projetos em análise para aprovação e posteriormente reforma e compra dos móveis. Recentemente o projeto realizou uma parceria com AURAAGENCY para criação de uma identidade visual e logomarca. O campus Maracanã é o único campus da UERJ a conter um laboratório de mineralogia, dessa forma, expandir o alcance do conhecimento científico difundido no laboratório é de grande valia para o aprimoramento não só de todos os cursos de geociências da universidade, mas também, para oferecer a possibilidade de atividades dinâmicas às instituições de ensino dos mais variados segmentos e a comunidade de maneira geral e possivelmente estimulando uma nova geração de geocientistas, cumprindo assim o tripé da academia de ensino, pesquisa e extensão.

PALAVRAS-CHAVE: GEOLOGIA, TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO, GEOMUSEU, EXTENSÃO

UFOP SEG STUDENT CHAPTER FIELD TRIP 2022: ORÓGENO BRASÍLIA, MINAS GERAIS.

Rafael Matoso Alvarenga¹

Juliana Fernandes Couto²

Ivan Lisboa³

Luis Artur Souza Oliveira⁴

Cassiano Emilio da Silva⁵

Emilio Evo Magro Corrêa Urbano⁶

Lucas Silveira⁷

1- UFOP; 2- UFOP; 3- UFOP; 4- UFOP; 5- UFOP; 6- UFOP; 7- UFOP;

A UFOP SEG Student Chapter (UFOP SEG SC) é um capítulo de estudo da Society of Economic Geologists (SEG) e da Escola de Minas - UFOP, que tem como objetivo divulgar conhecimento e desenvolver interesse pela Geologia Econômica, por meio da investigação científica de depósitos minerais com apoio de centros de pesquisa e indústria. Nesse contexto, a UFOP SEG SC, subsidiada pela SEG e com o apoio da Escola de Minas, organizou uma atividade de campo de seis dias na região do Orógeno Brasília, localizado na porção leste e nordeste de Minas Gerais visando melhorar a compreensão do Orógeno no âmbito da Geologia Econômica. A região é de grande importância econômica, abriga importantes depósitos minerais de fosfato, zinco, chumbo, ouro e diamante, e possui a maior reserva de nióbio do mundo. O campo foi realizado pelos membros da UFOP SEG SC e coordenado pelo professor Dr. Emilio Evo Magro Correa Urbano, onde discutiu-se a evolução do Orógeno Brasília e sua importância no controle das mineralizações. O campo teve início com o trajeto partindo de Ouro Preto rumo a Araxá, onde foi realizada uma seção geológica na parte sul da Faixa Brasília. Posteriormente, foram visitadas a: i) mina de Nióbio da Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), em Araxá; ii) a mina de fosfato sedimentar da Mosaic, em Lagamar; iii) a mina de ouro da Kinross, em Paracatu, iv) afloramentos de kimberlitos, v) ocorrências de manganês no Grupo Areado e vi) ocorrências de Pb e Cu no Grupo Vazante. Os membros da UFOP SEG SC organizaram todo projeto, desde a construção do roteiro e logística, até captação de recursos para sua realização. O campo permitiu a capacitação técnica dos membros quanto a evolução do Orógeno Brasília e os principais controles de cada uma das mineralizações, além de permitir uma importante interação entre academia e indústria mineral. O presente trabalho foi realizado com apoio dos fundos “Stewart Wallace Fund” pela Society of Economic Geologists (SEG) e UFOP SEG Student Chapter e a apresentação deste pela Pró-Reitoria de Graduação (Prograd) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).

PALAVRAS-CHAVE: ATIVIDADES EXTERNAS, CAMPO, GEOLOGIA ECONÔMICA

Patrocínio Diamante



Patrocínio Bronze



Patrocínio Níquel Especial



Apoio Especial



Apoio



Realização

Parceria na Realização

