

Projeto 3

PVB760-2019- CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTAR E PROVENIÊNCIA DO MATERIAL LAMOSO DO RECIFE DE FORA, ARARIPE E MUCUGÊ

Cód/Nome	3 - PVB760-2019- CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTAR E PROVENIÊNCIA DO MATERIAL LAMOSO DO RECIFE DE FORA, ARARIPE E MUCUGÊ
Orientador	Caio Vinícius Gabrig Turbay Rangel
Campus	CSC
Area	Atividades acadêmicas (ensino/pesquisa/extensão) - ÊNFASE NA PESQUISA
Vagas	1
Email	caio.turbay@ufsb.edu.br

Resumo do Projeto.

Estudo sedimentológico de material lamoso presente nos recifes de corais da região de Porto Seguro, com potencial de impacto ambiental.

Atividades dos bolsistas

Análises sedimentológicas laboratoriais, Trabalhos de coleta em campo, Confecção de mapas em ambiente SIG, Confecção de relatórios, Divulgação Científica

Atividades semanais

Etapa 1- Pesquisa bibliográfica e organização de bases cartográficas (fase de restrição da pandemia); Etapa 2- Análises de separação granulométrica por peneiramento; Etapa 3- Divulgação de resultados (artigos); Etapa 4- Relatório final

1. Introdução/Apresentação:

A região de Porto Seguro possui características geológicas sedimentares ímpares, conjugando uma linha de costa protegida por barreiras recifais rochosas (beach rocks e rochas vulcânicas), sobre as quais se desenvolvem bioconstruções coralíneas, associadas a esses substratos. Situada na borda sul do Banco de Royal Charlotte, a região faz parte da província geológica/biológica marinha pertencente à ecorregião de Abrolhos. Especificamente, Royal Charlotte ainda carece de conhecimentos básicos sobre características geológicas e habitats bentônicos associados. Sabe-se, contudo, que o seu arcabouço geológico-estrutural é semelhante ao do Banco de Abrolhos, conjugando um substrato vulcanossedimentar paleógeno-neógeno, que gerou uma das regiões mais largas da plataforma continental brasileira (Fainstein and Summerhayes, 19821; Palma, 19842; Gorini and Carvalho, 19843). No tocante às condições que influenciam diretamente na vida e desenvolvimento dos corais na região litorânea de Porto Seguro, destaca-se o fato da existência de descargas fluviais de portes significativos, como as dos rios João de Tiba e Buranhém. Sabe-se, por exemplo, que durante as chuvas onde ocorrem fortes descargas de sedimentos, as espécies

coralíneas da região são capazes de suportar períodos com águas turvas, contrariando os paradigmas existentes sobre o desenvolvimento e crescimento de corais e plataformas carbonáticas. Por outro lado, a condição geográfica do estuário do Rio Buranhém, encravado em uma área urbana e com forte pressão e impacto antrópico, favorecem a inserção no sistema estuarino de poluentes orgânicos e inorgânicos, além do incremento das fortes descargas sedimentares, relativas à exposição dos solos e erosão no continente. Neste sentido é plausível imaginar uma possível influência dos materiais sedimentares em suspensão, principalmente lama (silte e argila) nas bioconstruções coralíneas.

2. Justificativa:

Mergulhos realizados no início de 2019, junto ao Programa de Monitoramento Ambiental do Coral Vivo, mostram em alguns locais do Recife de Fora uma camada de lama escura, de odor forte, similar às lamas orgânicas existentes na região estuarina (Figura 1). Armadilhas de sedimentos colocadas nos meses secos (janeiro a maio), no Recife de Fora, Recife do Araripe e nos beach rocks da Praia do Mucugê, Arraial D'Ajuda, mostram de igual maneira a acumulação de sedimentos que estavam em suspensão com as mesmas características. Resultados preliminares no estudo da composição mineralógica por difração de raios-x (DRX) nos sedimentos do Recife de Fora, indicam indubitável influência continental, traduzida pela presença de argilas (caulinita e clorita), além de quartzo. Adicionalmente, verifica-se também a presença de materiais autóctones como a aragonita, mineral oriundo da desintegração de algas calcárias e corais. Em relação à química, resultados obtidos pela fluorescência de raios-x (FRX) fortalecem os resultados da composição mineral, indicando a predominância de Si, Ca, Al, Fe e Mg. Diante disso, fica explícita a necessidade do entendimento da influência da descarga fluvial nos ecossistemas recifais regionais, tanto em termos da caracterização do material, como na sua origem (proveniência).

3. Objetivo Geral:

O objetivo geral deste projeto é a caracterização geoquímica e mineralógica dos sedimentos lamosos presentes no Recife de Fora (Porto Seguro), Recife do Araripe (Santo André) e recifes na região da Praia do Mucugê (beach rocks de Arraial D'Ajuda), além do estudo das suas fontes (proveniências).

3.1 Objetivos Específicos:

Serão utilizadas técnicas de estudo mineralógico e químico por difração de raios-x (DRX) e espectrometria de massa (ICP-MS). Para a proveniência sedimentar será utilizando como parâmetro rastreador os conteúdos nos elementos terras-raras (ETRs), obtidos por ICP-MS. Dentre as metas necessárias para a obtenção dos resultados esperados destacam-se: - Coleta sazonal dos sedimentos em suspensão capturados nas armadilhas nos períodos secos e úmidos, durante três anos consecutivos (2019-2020): material base das análises; - Testemunhagem manual nos estuários dos Rios Buranhém e João de Tiba e nos córregos do Mucugê e Pitinga, além de amostragem de sedimentos de fundo nos recifes e de sedimentos do Grupo Barreiras: estabelecimentos de padrões (backgrounds) de comparação de possíveis áreas fontes; - Preparação contínua das amostras no Laboratório de Geologia e Paleontologia da UFSB, à medida que forem coletadas; - Envio aos laboratórios parceiros responsáveis pelas análises de DRX e particulares (ICP-MS: SGM-GEOSOL); - Interpretação dos resultados; - Divulgação dos resultados (congressos e artigo científico).

4. Metodologia:

Foram instaladas armadilhas nas três regiões distintas já descritas, próximas às unidades demonstrativas em cada recife. As armadilhas são construídas com tubo de esgoto de 100 mm, com altura de 30 cm. Os tubos possuem uma das extremidades fechadas e são postos no fundo com a parte aberta para cima, através de abraçadeiras plásticas que os prendem a vergalhões de ferro ancorados no substrato. Cada região amostral possui um total de três armadilhas, próximas entre si, compondo uma única amostra sedimentar. Desta forma, as três localidades possuem um total de nove armadilhas, gerando três amostra por período de amostragem (período chuvoso e período seco). Assim, ao ano são analisadas seis amostras no total. Além das armadilhas, serão coletadas amostras padrões de sedimentos lamosos (background) nas regiões estuarinas e nas falésias compostas por sedimentos do Grupo Barreiras, como forma de caracterizar o material possivelmente de origem e traçar a proveniência da lama. Para isso serão realizadas testemunhagens em pontos específicos do Buranhém, João de Tiba, Corrego da Pitinga e Córrego do Mucugê, em profundidades variáveis, a depender da capacidade de penetração da sonda, além de coletas manuais nas falésias costeiras e às margens do Rio. O processo de testemunhagem é realizado com tubo de PVC de 1,5" por 1,7m de comprimento, chanfrado em uma das extremidades. O tubo é inserido nos sedimento através de percussão utilizando um martelo de borracha e uma anteparo de madeira para preservar a extremidade exposta do tubo. Após inserido, o tubo é vedado na extremidade exposta para que se forme vácuo e retirado do solo. Após retirado, a outra extremidade é tampada e o tupo é então cuidadosamente levado para o laboratório, onde então é serrado ao meio. Uma vez serrado e exposto, é possível descrever a estratigrafia e as fácies sedimentares presentes, bem como coletar as amostras que servirão como padrões de referência. As amostras coletadas são lavadas três vezes para terem seus conteúdos de sais retirado. Após lavadas elas são secas e pesadas. Após serem pesadas seus conteúdos são separados para as análises: 20 gramas para DRX e 20 para ICP-MS. O restante é guardado para determinação de matéria orgânica, carbonato e análise granulométrica expedita, considerando os teores de lama, areia e cascalho (incumbência do estagiário/bolsista). A determinação mineralógica por difratometria de raios-x utiliza a radiação Cu-K alfa (comprimento médio $\lambda = 0.15419$ nm) e geometria Theta/2Theta Bragg-Bretano. A amplitude angular utilizada varia de 3.00° a 90.00°, com intervalos de 0.04°, utilizando Cu-K alfa duplo, com comprimento de onda 0,154056 (65%) e 0,154439 (35%). Um monocromador LiF é incorporado no detector de radiação. Para a determinação das características do equipamento e leitura do branco, uma amostra padrão NIST Si é então mensurada antes das medições das amostras. Cada amostra fica no equipamento por aproximadamente 2 horas. Não apresentando padrão característico, nova análise é realizada, durante 14 horas, para a ratificação do resultado. O procedimento analítico interpretativo tem como fontes principalmente fichas e bases minerais existentes na literatura e WEB (<http://database.iem.ac.ru/mincryst/>), onde são listados parâmetros relativos aos distanciamentos dentro dos retículos cristalinos (d), além das relações angulares e axiais em diferentes espécies minerais. Neste sentido, o volume relativo de fases minerais percentualmente pode ser verificado através das áreas dos picos de intensidade do sinal, por comparação entre picos de espécies diferentes. O erro máximo encontrado através desta técnica é de $\pm 5\%$ em volume. Os ETRs serão analisados para os sedimentos das armadilhas, os sedimentos testemunhados e os fragmentos bioclásticos carbonáticos, como forma de obtenção de padrões de referência para sedimentos parautóctones. O material será enviado ao SGS-GEOSOL, laboratório já tradicionalmente conhecido no meio geológico brasileiro. Apesar do foco nos ETRs, o baixo custo das análises permitirá um perfil analítico completo, caracterizando possíveis contaminantes nos sedimentos. Desta forma, os dados geoquímicos além de incluírem os elementos maiores, expressos em porcentagem de peso (SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, P₂O₅), incluirão os elementos traços incompatíveis móveis (Ba, Rb e Sr), incompatíveis imóveis (Zr, Y e Nb) e os compatíveis (Ni, Cr, V, Co). O ferro de todas as amostras estudadas será analisado como ferro total. As amostras terão a perda ao fogo (LOI) determinada e serão recalculadas para base anidra. Os dados geoquímicos serão analisados no software livre GCDKit. Os comportamentos físico-químicos dos ETRs,

semelhantes e peculiares fazem com que se tornem pouco móveis ou praticamente imóveis durante processos de intemperismo e no ciclo sedimentar (Rollinson, 19931). Isso significa que uma vez em superfície, as rochas transmitirão aos sedimentos formados a partir delas suas assinaturas químicas relacionadas aos elementos terras-raras (Fleet, 19842; McLennan, 19893; Rollinson, 19934), principalmente na fração argilosa (Cullers et al, 1987). A interpretação dos padrões de terras-raras considera as razões existentes entre os terras-raras leves, os terras-raras pesados e também a conformação das suas distribuições, normalizados para padrões conhecidos (condrito; North Atlantic Shale Composite (NASC); manto primitivo; crosta superior; etc). Neste sentido, amostras de referência, coletadas nos estuários, amostras recifais e amostras de sedimentos do Grupo Barreiras (falésias) , terão suas razões de terras-raras comparadas às razões encontradas nos sedimentos das armadilhas. O método de estudo de proveniência a partir dos terras-raras possui vantagens significativas, por exemplo, à métodos que utilizam razões isotópicas (Sm-Nd; Sr-Sr; Rb-Sr), dentre as quais destaca-se a facilidade de interpretação e o custo (enquanto uma amostras isotópica não sai por menos de R\$ 1200,00, uma análise de terras-raras custa R\$ 100). Os riscos inerentes à resultados inconclusivos, dentre eles os relacionados à mistura de fontes, são os mesmos para análises isotópicas e de terras-raras.

5. Resultados Esperados:

- Reconhecimento físico-químico de parte do material particulado em suspensão na região da Costa do Descobrimento;
- Identificação das fontes das lamas em suspensão;
- Identificação de possuem poluentes inorgânicos com concentrações medidas acima dos padrões estabelecidos;
- Auxílio ao entendimento dos impactos inerentes à chegada da lama;
- Aprofundamento sobre os conhecimentos da região.

6. Referências: *

FAINSTEIN, Roberto; SUMMERHAYES, Colin P. Structure and origin of marginal banks off eastern Brazil. *Marine Geology*, v. 46, n. 3–4, p. 199–215, 1982. FLEET, AJ. Aqueous and sedimentary geochemistry of the rare earth elements. In: *Developments in Geochemistry*. [s.l.]: Elsevier, 1984, v. 2, p. 343–373. GORINI, M. A.; CARVALHO, JC de. Geologia da margem continental inferior brasileira e do fundo oceânico adjacente. *Geologia do Brasil*, p. 473–489, 1984. MCLENNAN, Scott M. Rare earth elements in sedimentary rocks: influence of provenance and sedimentary processes. *Geochemistry and Mineralogy of Rare Earth Elements, Reviews in Mineralogy* 21, p. 169–200, 1989. PALMA, J. J. C. Fisiografia da área oceânica. *Geologia do Brasil*. Brasília, Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral, 501p, 1984. ROLLINSON, Hugh R. Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. [s.l.]: Routledge, 2014. VIVO, Rede de Pesquisas Coral. *Conhecendo os Recifes Brasileiros*.