

GEOQUIMICA E PETROGRAFIA DE SEDIMENTOS DA PRAIA BRAVA, BUZIOS RJ: FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X E MICROSCOPIA

Aline Silva Barbosa¹

Diogo Gabriel Sperandio²

André Gustavo da Cunha Ramalho³

Natália Pinheiro Borges⁴

Cristiane Heredia Gomes⁵

Resumo:

No estudo os autores buscaram realizar um levantamento geoquímico da porção foreshore/washzone da região sudeste da Praia Brava no município de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro e a partir desta caracterização, identificar e correlacionar a influência de processos exógenos de dinâmica costeira no ambiente geoquímico, a intensidade e a forma com que estes processos atuam e as características do ambiente geoquímico sobre o qual ele exerce influência. As análises químicas e petrográficas indicaram que a composição mineralógica dos sedimentos investigados refletem as litologias do embasamento cristalino da região, sugerindo que os sedimentos tenham sofrido pouco transporte, porém, evidente retrabalhamento indicado pelo tamanho e seleção dos grãos. Destaca-se também, com este trabalho, que a evolução geomorfológica da área costeira em questão é influenciada diretamente pelos processos de dinâmica exógena, como erosão, intemperismo e hidrodinâmica do mar, refletida nas ondas e marés. Assim, a coloração avermelhada dos sedimentos Inconsolidados encontrados ao longo da foreshore/wash zone reflete estes processos dinâmicos que atuam sobre as rochas, onde faz com que minerais como a granada (de coloração avermelhada) sejam erodidos e depositados junto à praia.

Palavras-chave: Pesquisa; Geoquímica; Granada

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

GEOQUIMICA E PETROGRAFIA DE SEDIMENTOS DA PRAIA BRAVA, BUZIOS RJ: FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X E MICROSCOPIA

¹ Aluno de graduação. alines.barbosa@yahoo.com.br. Autor principal

² Aluno de Graduação. gabrielspe@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. agcramalho@gmail.com. Co-autor

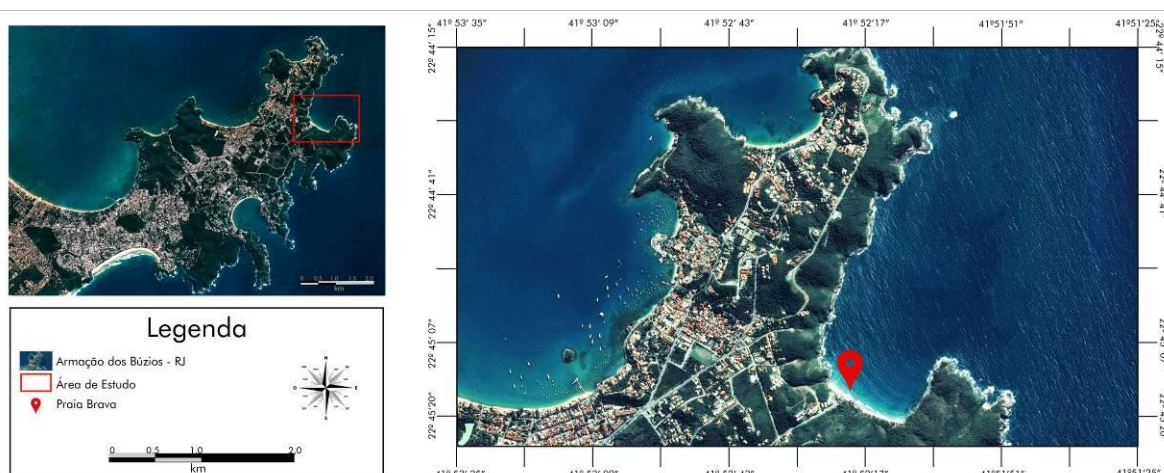
⁴ Aluna de graduação. natpinheiroborges@gmail.com. Co-autor

⁵ Docente. cristianegomes@unipampa.edu.br. Orientador

GEOQUÍMICA E PETROGRAFIA DE SEDIMENTOS DA PRAIA BRAVA – ARMAÇÃO DOS BÚZIOS (RJ): FLUORESCÊNCIA DE RAIOS-X E MICROSCOPIA.

1 INTRODUÇÃO

Neste estudo os autores buscaram realizar um levantamento geoquímico da porção *foreshore/washzone* da região sudeste da Praia Brava no município de Armação dos Búzios, Rio de Janeiro (Figura 1). E assim, a partir desta caracterização, identificar e correlacionar a influência de processos exógenos de dinâmica costeira no ambiente geoquímico. A intensidade e a forma com que estes processos atuam refletem diretamente as características do ambiente geoquímico sobre o qual ele exerce influência.



Na região em estudo ocorrem paragnaisses de idades neoproterozóicas da Sucessão Búzios e Palmital (SCHMITT et al., 2012). A sucessão Búzios se caracteriza por um espesso pacote de rochas metassedimentares aluminosas, cianita-sillimanita-granada-biotita gnaisses, com intercalações de rochas calcissilicáticas bandadas, granada anfibolitos, clinopiroxênio-granada anfibolitos e granada quartzitos. A unidade Palmital apresenta granada-sillimanita-gnaisses com intercalações de rochas calcissilicáticas e camadas de quartzito (SCHMITT et al., 2012; Figura 2).

Os eventos de metamorfismo estão associados à Orogenia Búzios, durante a colisão da América do Sul com a África na formação do supercontinente Gondwana (SCHMITT et al., 2004. SCHMITT et al., 2012). São observados enxames de diques basálticos em Cabo de Búzios como registros da quebra deste supercontinente e abertura da porção Sul do Oceano Atlântico (DUTRA, 2006. TETZNER et al., 2001).

A Praia Brava (PB), está situada entre a praia de João Fernandes e Olho de Boi, O local da área de estudo (figura 1) compreende as porções *foreshore/wash zone* da porção sudeste da Praia Brava.

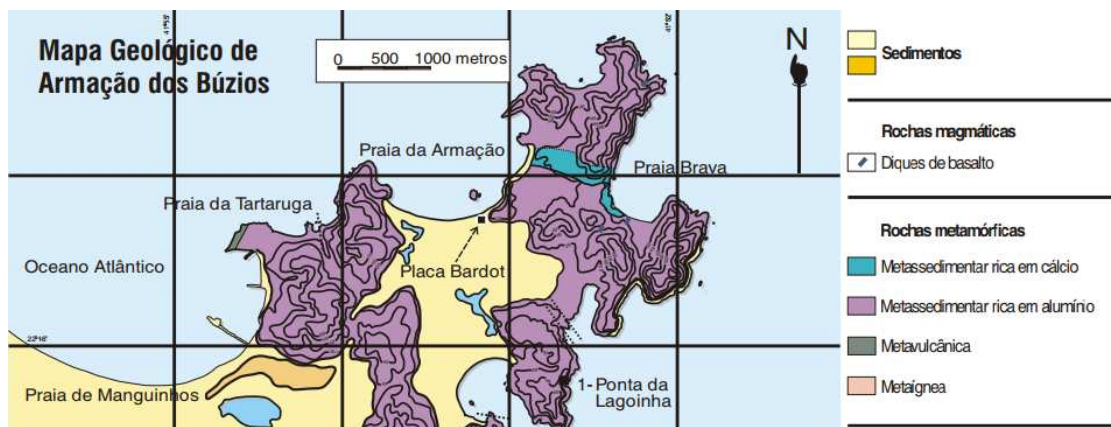


Figura 2. Mapa geológico da Região do Cabo de Búzios (Heilbron et al.,1982; Schmitt, 2001).

A praia se estende por pouco mais de 0,5 km, enquanto que a área estudada compreende 0,2 km da face da praia. Os sedimentos encontrados na praia se diferem por sua coloração avermelhada (Figura 3). Em função de estar situada em um arcabouço litológico muito vasto composicionalmente, sugere-se que a composição mineralógica dos sedimentos estudados seja um reflexo direto.



Figura 3. A) Porção Sudeste da Praia Brava, sedimentos de coloração avermelhada. B) Foto de detalhe mostrando os porfiroblastos de granada no paragneisse. Fonte: autores

2 METODOLOGIA

Para a realização do presente estudo coletou-se 11 amostras de sedimentos inconsolidados ao longo da *foreshore/washzone* situada na porção sudeste da Praia Brava. Foram coletadas aproximadamente 150 g de sedimentos em cada amostragem realizada, com uma profundidade média de 10 cm e espaçamento de 20 metros entre cada ponto de coleta. Durante a coleta as amostras foram acondicionadas em sacos de polietileno devidamente identificados.

Para a realização da análise geoquímica, foi utilizado o Laboratório de Lavra e Tratamento de Minérios (LATRAM) da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), com o auxílio de um Espectrômetro de Fluorescência de Raios-X (FRX), marca Bruker, modelo S1 Turbo SD. As 11 amostras foram quarteadas, individualmente, a fim de se obter uma porção representativa da totalidade de cada amostra. Em média, 50 g de sedimentos foram acondicionados em sacos plásticos especiais destinados à análise de FRX. O equipamento

utiliza um ânodo de Ag, que permite a medição de 25 elementos e um detector SDD (Silicon Deriva Detector) de 10 mm² com refrigeração termoelétrica e resolução de ~145 eV a MnK α , o que permite manter uma velocidade de 100.000 contagens por segundo (Bazaes CasaNova, 2013). O tempo de exposição de cada amostra foi de 120 segundos. (Gomes et al, 2017)

No Laboratório de Mineralogia e Petrografia da UNIPAMPA, as amostras foram analisadas petrográficamente a fim de se obter dados relacionados à composição mineralógica e suas propriedades granulométricas, tais como o grau de seleção, esfericidade e arredondamento. A fim de se obter dados junto ao microscópio óptico, foram confeccionadas pastilhas por impregnação dos sedimentos (Figura 4)

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise granulométrica indicam que os sedimentos apresentam granulometria composta em sua maior parte por tamanho de grão variando entre areia média à areia moderadamente grossa e arredondamento sub-anguloso de baixa esfericidade (Figura 4).

A composição mineralógica principal dos sedimentos é composta por quartzo (SiO₂), Filossilicatos – muscovita (KAl₂Si₃AlO₁₀(OH,F)₂) e biotita (K₂(Mg, Fe₂₊)₆₋₄(Fe₃₊,Al, Ti)₀₋₂Si₆₋₅Al₂₋₃O₂₀(OH,F)₄), além de Nesossilicatos do grupo das granadas ((Mg, Fe, Mn, Ca)₃(Al, Fe, Cr)₂(SiO₄)₃).

Esta mineralogia, reflete àquela observada no embasamento litológico da região, os cianita-sillimanita-granada-biotita gnaisses, granada anfibolitos, clinopiroxênio-granada anfibolitos, além de granada quartzitos.

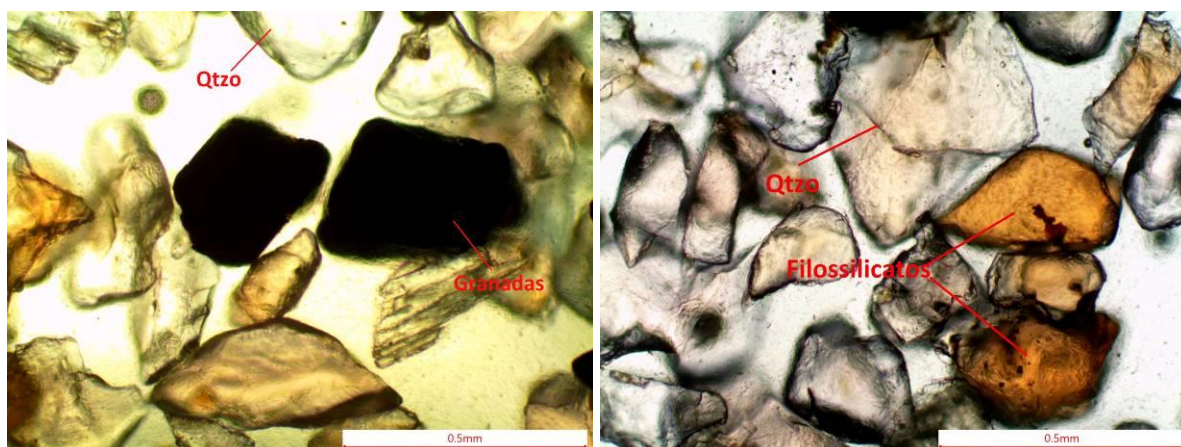
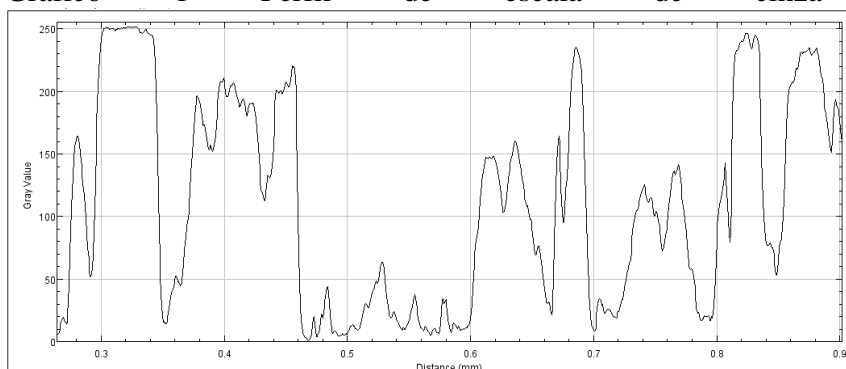


Figura 4. Fotomicrografias dos sedimentos em pastilhas de impregnação indicando a mineralogia dos mesmos. Fonte: autores.

A partir das fotomicrografias realizadas, com o auxílio do software ImajeJ realizou-se a análise de valores de perfil em relação à escala de cinza (Gráfico 1). Os grãos monocristalinos de quartzo apresentam valores compreendidos entre 150 e 240, para a granada os valores em escala de cinza ficam entre zero e 50. Os filossilicatos apresentam valores em uma faixa entre 100 e 150, enquanto os valores acima de 240 representam a resina utilizada na pastilha onde os sedimentos foram imersos (Gráfico 1).

Gráfico 1 Perfil de escala de cinza da fotomicrografia



Fonte: autores

O resultado das análises químicas está disposto na tabela 1 em porcentagem total de elemento (%) por amostra. Destacam-se elevados valores (em % total) de elementos maiores como Fe, Al, Mg, Ca e Si.

Observa-se valores elevados para o Fe, até 30,4 % na amostra A1, enquanto que os valores médios de Al são 7,40 % tendo seu pico em 9,41 % na amostra A11. As amostras A11, A8 e A10 apresentam os valores mais elevados para Ca, sendo 13,8 %, 10,9 % e 10,4 %, respectivamente.

Tabela 1: Análises químicas das amostras estudadas

Amostra:	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Si	17,0	16,5	18,9	17,6	16,9	17,1	18,2	18,3	20,9	18,7	22,4
Al	7,50	7,53	6,53	7,86	5,64	6,42	7,48	7,07	8,06	7,92	9,41
Fe	30,4	20,7	19,8	21,4	18,9	18,9	17,4	16,1	18,8	19,2	13,7
Mn	2,23	1,29	1,11	1,11	0,99	1,14	1,07	0,85	1,07	1,14	0,80
Mg	7,05	2,73	1,64	6,96	0,00	2,53	3,85	0,00	2,83	0,00	4,09
Ca	4,65	4,52	6,25	5,25	5,51	9,50	9,51	10,9	9,09	10,4	13,8
Ti	2,83	1,42	1,38	2,04	1,78	2,05	1,18	1,00	1,16	1,19	0,51
P	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
K	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,04
Cl	0,16	0,18	0,15	0,10	0,08	0,16	0,12	0,16	0,11	0,09	0,12
Cr	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02
Co	0,00	0,95	0,93	1,05	0,80	0,90	0,83	0,74	0,91	0,95	0,68
Zr	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
Sr	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ce	0,00	0,28	0,13	0,00	0,00	0,13	0,11	0,56	0,08	0,26	0,15
Y	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cd	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,10	0,00	0,11	0,07
Mo	0,00	0,02	0,02	0,01	0,03	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00

Fonte: autores

Os elementos foram, também, interpretados em termos de correlação estatística descritiva (Tabela 2). Os valores destacados apresentam correlação acima de 0,7, positiva ou negativa.

Observa-se a correlação do Fe com o Mn (0.960), Ca (-0.736) e Ti (0.882). O Rh apresenta correlação negativa com Mn e Fe (-0.972; -0.935), respectivamente. O Zr e o Co têm correlação negativa de -0,887.

Tabela 2: Matriz de correlação entre os elementos obtidos.

Váriáveis	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Y	Zr	Nb	Mo	Cd	Ce	Th	Rh
Mg		0,428	-0,016	-0,190	0,075	0,133	-0,296	0,488	0,198	0,549	0,536	-0,409	0,651	0,213	0,691	-0,239	-0,643	-0,562	-0,417	-0,654
Al	0,428		0,698	-0,076	0,584	-0,084	0,498	-0,443	0,193	-0,062	-0,188	-0,080	0,139	-0,236	0,431	-0,527	0,051	0,065	-0,096	-0,107
Si	-0,016	0,698		-0,394	0,682	-0,281	0,731	-0,709	-0,094	-0,447	-0,548	0,080	-0,147	-0,311	0,312	-0,403	0,213	0,050	0,383	0,286
P	-0,190	-0,076	-0,394		-0,083	0,663	-0,214	-0,093	0,529	-0,015	-0,043	0,173	-0,323	-0,150	-0,325	0,163	-0,069	0,578	-0,079	0,155
S	0,075	0,584	0,682	-0,083		0,020	0,708	-0,518	0,466	-0,379	-0,534	-0,122	-0,285	-0,078	0,359	-0,362	0,316	0,145	0,510	0,296
Cl	0,133	-0,084	-0,281	0,663	0,020		-0,158	0,175	0,747	0,353	0,251	-0,290	0,025	0,102	0,000	-0,098	-0,392	0,412	0,027	-0,233
Ca	-0,296	0,498	0,731	-0,214	0,708	-0,158		-0,729	0,225	-0,577	-0,736	0,122	-0,225	-0,337	0,104	-0,395	0,503	0,427	0,324	0,498
Ti	0,488	-0,443	-0,709	-0,093	-0,518	0,175	-0,729		0,041	0,796	0,882	-0,471	0,425	0,581	0,324	-0,068	-0,450	-0,522	-0,473	-0,734
Cr	0,198	0,193	-0,094	0,529	0,466	0,747	0,225	0,041		0,235	0,041	-0,483	0,084	0,272	0,191	-0,246	-0,043	0,394	0,060	-0,164
Mn	0,549	-0,062	-0,447	-0,015	-0,379	0,353	-0,577	0,796	0,235		0,960	-0,754	0,614	0,665	0,269	-0,221	-0,416	-0,366	-0,475	-0,972
Fe	0,536	-0,188	-0,548	-0,043	-0,534	0,251	-0,736	0,882	0,041	0,960		-0,621	0,543	0,632	0,244	-0,146	-0,439	-0,430	-0,483	-0,935
Co	-0,409	-0,080	0,080	0,173	-0,122	-0,290	0,122	-0,471	-0,483	-0,754	-0,621		-0,564	-0,887	-0,292	0,261	0,031	0,172	-0,022	0,775
Y	0,651	0,139	-0,147	-0,323	-0,285	0,025	-0,225	0,425	0,084	0,614	0,543	-0,564		0,397	0,219	0,088	-0,473	-0,421	-0,478	-0,678
Zr	0,213	-0,236	-0,311	-0,150	-0,078	0,102	-0,337	0,581	0,272	0,665	0,632	-0,887	0,397		0,118	-0,046	0,132	-0,196	0,107	-0,659
Nb	0,691	0,431	0,312	-0,325	0,359	0,000	0,104	0,324	0,191	0,269	0,244	-0,292	0,219	0,118		-0,699	-0,386	-0,479	-0,277	-0,376
Mo	-0,239	-0,527	-0,403	0,163	-0,362	-0,098	-0,395	-0,068	-0,246	-0,221	-0,146	0,261	0,088	-0,046	-0,699		-0,093	-0,072	0,188	0,304
Cd	-0,643	0,051	0,213	-0,069	0,316	-0,392	0,503	-0,450	-0,043	-0,416	-0,439	0,031	-0,473	0,132	-0,386	-0,093		0,515	0,478	0,390
Ce	-0,562	0,065	0,050	0,578	0,145	0,412	0,427	-0,522	0,394	-0,366	-0,430	0,172	-0,421	-0,196	-0,479	-0,072	0,515		0,340	0,417
Th	-0,417	-0,096	0,383	-0,079	0,510	0,027	0,324	-0,473	0,060	-0,475	-0,483	-0,022	-0,478	0,107	-0,277	0,188	0,478	0,340		0,453
Rh	-0,654	-0,107	0,286	0,155	0,296	-0,233	0,498	-0,734	-0,164	-0,972	-0,935	0,775	-0,678	-0,659	-0,376	0,304	0,390	0,417	0,453	

Fonte: autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises químicas e petrográficas indicaram que a composição mineralógica dos sedimentos investigados reflete as litologias do embasamento cristalino da região. Sugere-se que os sedimentos tenham sofrido pouco transporte, porém, evidente retrabalhamento indicado pelo tamanho e seleção dos grãos.

Destaca-se, com este trabalho, que a evolução geomorfológica da área costeira em questão é influenciada diretamente pelos processos de dinâmica exógena, tais como: erosão, intemperismo e hidrodinâmica do mar, refletida nas ondas e marés. Assim, a coloração avermelhada dos sedimentos Inconsolidados encontrados ao longo da *foreshore/wash zone* reflete estes processos dinâmicos que atuam sobre as rochas, onde faz com que minerais como a granada (de coloração avermelhada) sejam erodidos e depositados junto à praia.

REFERÊNCIAS

- BAZAES CASANOVA, ALIOSHA. 2013. Comparación de corrección teórica de [...] de rayos x en minerales y suelos. Santiago, Chile: Universidad de Chile – Fac. de Cien. Quím. y Farm.
- DUTRA, T. Petrogênese dos basaltos de baixo-TiO₂ do Enxame de Diques da Serra do Mar na Região dos Lagos, RJ. Rio de Janeiro, 2006.111p. Dissertação (Mestrado), UERJ, Rio de Janeiro, 2006.
- DRM-RJ. Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro. *Armação dos Búzios - O Himalaia Brasileiro*. Material institucional – Cartilha. Disponível em: < <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/downloads/category/50-armao-de-bzios> >
- GOMES, C.H; DESSART, R. L.; SPERANDIO, D. G.; BORGES, N. P.; BARBOSA, A. S. Geoquímica de Sedimentos de Corrente da Confluência das Bacias Hidrográficas: Baixo Jacuí e Vacacaí-Mirim, como Ferramenta de Planejamento Ambiental, RS, Brasil. In: XVI Cong. Bras. de Geol., 2017, Búzios. Anais XVI Congresso Brasileiro de Geoquímica, 2017. v. 1.
- SCHMITT, Renata da Silva, et al. Geologia e recursos minerais das folhas Rio das Ostras e Cabo Frio SF. 24-YA-IV e SF. 23-ZB-VI: estado do Rio de Janeiro. CPRM, 2012.