



Análise Sedimentológica da Zona Praial de Camocim, Ceará

Eduardo de Sousa Marques¹

Vanda Claudino-Sales²

Lidriana Pinheiro³

¹Aluno do Mestrado Acadêmico em Geografia (MAG), Centro de Ciências Humanas (CCH) da Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: Eduardocabj@hotmail.com

²Professora do Mestrado Acadêmico de Geografia (MAG-orientadora), Centro de Ciências Humanas (CCH) pela Universidade Estadual Vale do Acaraú, e-mail: vcs@ufc.br

³ Professora do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR—co – orientadora) da Universidade Federal do Ceará (UFC), e-mail: lidriana@ufc.br

Resumo

As praias representam ambientes dinâmicos e de troca de energia e matéria entre o continente e o oceano. O transporte de sedimentos é constante e as feições são constituídas por materiais inconsolidados, caracterizando-se por manter estruturas frágeis para os processos de ocupação humana. A partir de análises granulométricas realizadas segundo protocolos preestabelecidos, foi possível definir a composição granulométrica e química das areias das praias de Barreiras e Farol, na cidade de Camocim, litoral oeste do Estado do Ceará. Na zona praial, subdividida em pós-praia, estirâncio e ante-praia, ocorrem areias litoclásticas, areias litobioclásticas e cascalhos bioclásticos, contendo altas concentrações de carbonato de cálcio provenientes de agentes orgânicos (conchas, corais, algas etc.) e inorgânicos (oriundos do oceano ou continente), bem como da erosão de rochas de praia.

Palavras – chave: Análise sedimentológica, faixa de praia, *beach rocks*.

Introdução

Muehe (1995) afirma que as praias são geralmente formadas por sedimentos arenosos, os quais, por apresentarem alta mobilidade, são constantemente trabalhados por ondas e marés. Esse ambiente está sujeito a um conjunto de ações dinâmicas, tanto marinhas como atmosféricas.

As praias no Estado do Ceará apresentam larguras variadas. Smith e Morais (1984) afirmam que há uma variação em torno de 1.000 metros, entre a baixa – mar e preamar. Em outros locais, a faixa de praia é estreita, variando de 10 a 20 metros. Em Camocim, as praias apresentam em média uma largura de 145 m.

Essa pesquisa apresenta um estudo sobre o material constituinte da zona praial de Camocim, a partir dos resultados obtidos em laboratório e analisados pelo Sistema de Análise Granulométrica (SAG) do Laboratório de Geologia Marinha da Universidade Federal Fluminense (Lagemar – UFF). A perspectiva é classificar e caracterizar os sedimentos presentes nesse ambiente, com o objetivo de fornecer informações acerca da dinâmica natural aí presente, as quais podem ser usadas para auxiliar o planejamento ambiental desse setor costeiro. A área em questão estará compreendida entre a Praia das Barreiras até a Praia do Farol (Figura 1).

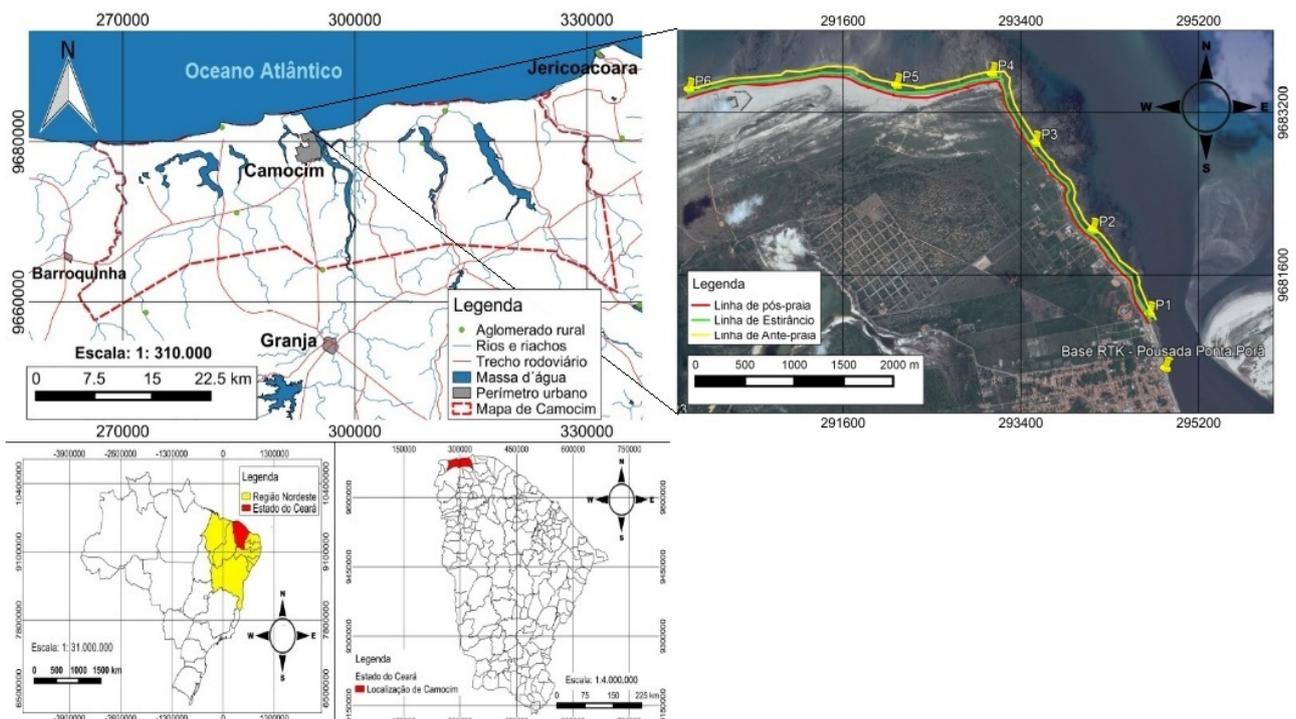


Figura 1: Esquerda: Localização da área de pesquisa. Direita: Pontos de coleta de sedimentos (Praia das Barreiras e do Farol). Imagem obtida pelo Google Earth Pro, CNES/Airbus & TerraMetrics 2018. Elaborado pelo autor.

Metodologia

No mês de abril de 2018, foi realizada coleta de dados e amostras na área que se estende da Praia das Barreiras até a Praia do Farol, em Camocim, litoral oeste do Estado do Ceará, segundo uma malha de pontos distribuídos longitudinalmente à faixa de praia por uma extensão de 6 km. Os equipamentos usados para esse levantamento foram GPS e RTK (*Real Time Kinematic*). O RTK consiste em um instrumento que fornece a delimitação de alguns pontos ou estruturas a partir da catalogação dos dados posicionais de um GPS em tempo real no pleno exercício em campo. O trabalho de campo contou com participação de pesquisadores integrantes do Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Foram realizados perfis topográficos de diferentes condições naturais, três deles transversalmente à faixa de praia no litoral leste e outros dois no litoral oeste. Ao todo são sete perfis onde ocorreram coletas de sedimentos (seis na faixa de praia e uma na desembocadura do rio). Houve a coleta de três amostras de cada perfil nas zonas de pós-praia, estirâncio e ante-praia.

As amostras foram tratadas posteriormente, nas dependências do Laboratório de Geologia Marinha (LOG) do Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR – UFC. As amostras foram lavadas, secadas, pesadas e encaminhadas para a medição da porcentagem de carbonato de cálcio na porção de 0,5 g das amostras, repetindo-se duas vezes para cada amostra. O procedimento consistiu na aplicação do método do calcímetro de Bernard modificado, no qual as amostras são atacadas com ácido clorídrico (HCL), diluído a 10 % em um sistema de vasos comunicantes.

Utilizando um erlenmeyer conectado a um tubo de ensaio, a amostra é colocada junto com o HCL no tubo de ensaio. O erlenmeyer é acoplada à mangueira ligada a duas pipetas de 100ml invertidas, preenchidas com água. Em seguida, é realizado leves movimentos manuais com o erlenmeyer adaptado de modo que o ácido entre em contato com o sedimento e o gás CO₂ seja desprendido pela reação $HCL + (amostra + CaCO_3)$, proporcionando o deslocamento da coluna d'água dentro da proveta (Figura 03).

A análise granulométrica foi realizada em duas etapas. A primeira corresponde ao peneiramento seco no agitador mecânico “ROTAP SIEVE-SHAKER” por um intervalo de tempo de dez minutos a fim de classificar conforme a escala granulométrica de WENTWORTH (1922) (apud SUGUIO, 1973), e a segunda à submissão dos dados no Sistema de Análise Granulométrica (SAG) do Laboratório de Geologia Marinha da Universidade Federal Fluminense (UFF), para a realização da classificação dos materiais colhidos em campo.

Resultados e discussão

As análises realizadas mostraram a seguinte composição granulométrica e química dos sedimentos coletados nas praias de Camocim (Figura 2):

Figura 2: Resulto da Análise Granulométrica e Química em Camocim, Ceará.

Amostras	Leitura (ml)	%	Classificação
Perfil 01 (Pós-praia)	5,8	10,09	Areia litoclástica fina a muito fina
Perfil 01 (Estirâncio)	23,4	40,71	Areia litobioclástica fina a muito fina
Perfil 01 (Ante-praia)	12,2	21,22	Areia litoclástica fina a muito fina
Perfil 02 (Pós-praia)	4,2	7,30	Areia litoclástica média
Perfil 02 (Estirâncio)	8,1	14,09	Areia litoclástica grossa a muito grossa
Perfil 02 (Ante-praia)	18,8	32,7	Areia litobioclástica c/grânulos
Perfil 03 (Pós-praia)	3,7	6,43	Areia litoclástica fina a muito fina
Perfil 03 (Estirâncio)	49,8	86,64	Cascalho bioclástico
Perfil 03 (Ante-praia)	16,8	29,23	Areia litoclástica fina a muito fina
Perfil 04 (Pós-praia)	9,8	17,05	Areia litoclástica fina a muito fina
Perfil 04 (Estirâncio)	12,0	20,87	Areia litoclástica grossa a muito grossa
Perfil 04 (Ante-praia)	8,3	14,44	Areia litoclástica fina a muito fina
Perfil 05 (Pós-praia)	11,6	20,18	Areia litoclástica fina a muito fina
Perfil 05 (Estirâncio)	21,8	37,92	Areia litobioclástica fina a muito fina
Perfil 05 (Ante-praia)	10,9	18,96	Areia litoclástica fina a muito fina
Perfil 06 (Pós-praia)	2,3	4,00	Areia litoclástica grossa a muito grossa
Perfil 06 (Estirâncio)	5,1	8,87	Areia litoclástica grossa a muito grossa
Perfil 06 (Ante-praia)	6,0	10,43	Areia litoclástica c/grânulo

Os dados da coluna “leitura” equivalem a média da duplicata dos resultados obtidos pelo experimento da quantidade de CaCO_3 , medidos a partir do deslocamento da água na pipeta de 100 ml. A segunda coluna refere-se a porcentagem de CaCO_3 nas amostras, sabendo que na reação do carbonato de cálcio com o HCL obteve-se a média de 56,9 ml (99% = 56,9 ml).

As areias litoclásticas se definem por uma granulometria que varia de areia média a grossa, com grãos moderadamente a fracamente selecionados, variando de subanguloso a arredondado. As areias litobioclásticas fina a muito fina apresentam-se bem selecionadas, já as areias litobioclásticas com grânulos são constituídos por areia muito grossa, pobremente selecionada. Os cascalhos bioclásticos são formados por grãos pobremente selecionados, angulosos, arredondados e esféricos.

Um dado importante do levantamento foi a definição da existência significativa de carbonato de cálcio nesses sedimentos. Com efeito, ocorrem altas concentrações de CaCO_3 nas

areias das amostras coletadas no perfil 3, nas zonas de estirâncio e ante-praia (89,64 % e 29,23%, respectivamente). Vale também destacar as altas concentrações de carbonato de cálcio no perfil 01 na zona de estirâncio e ante-praia. Além disso, os perfis 04 (na zona de estirâncio) e 05 (nas zonas de pós-praia e estirâncio) apresentaram concentrações moderadas de CaCO_3 .

Esta alta concentração de carbonato de cálcio em Camocim pode ser explicada pela massiva presença de rochas de praia (*beach rocks*) na faixa de praia, e pela presença de algas calcárias na plataforma continental.

Os arenitos de praia (rochas de praia, *beach-rocks*) são formados por sedimentos bioclásticos marinhos (litobioclásticos), que representam fragmentos de composição carbonáticas constituídas por algas calcárias (*mael* e *lithothamnium*) ou por fragmentos de conchas (coquinas e areias carbonáticas) (Dias, 2000). Estão dispostos paralelamente à linha de costa, e são associados com sedimentos de antigas praias que foram consolidados por carbonato de cálcio (CaCO_3) fornecidos pela água do mar (MARINO et al., 2012).

Efetivamente, o termo “*beach rocks*” representa materiais litificados na zona litorânea, cimentados por sílica e carbonato de cálcio. Malta *et al.* (2017) afirma que são comuns em temperaturas elevadas, caracterizadas pela evaporação da água do mar. Tais rochas têm uma litologia que varia do conglomerado a arenitos grossos ou muito grossos, refletindo as diferenças de energia em momento anterior a cimentação (MARINO *et al.*, 2012). Segundo esses autores, eles representam um anteparo natural que dissipa a energia das ondas, protegendo as praias da erosão.

Quanto ao carbonato de cálcio oriundo do oceano, verifica-se que há uma presença abundante de cascalho carbonático na plataforma continental, relacionados principalmente a ocorrência de algas calcárias e conchas (IBP, 2014). Lacerda & Marins (2006) afirmam que até a isóbata de 20 m as areias quartzosas e os sedimentos clásticos são dominantes; no entanto, a partir desse segmento, e até uma faixa de até 70 m de profundidade, a plataforma externa é dominada por algas calcárias. Esse material é transportado para a faixa litorânea pela ação das ondas, sobretudo durante as variações quaternárias do nível do mar, e atua como fornecedor de carbonato de cálcio para as praias atuais e antigas (e.g. Claudino-Sales, 2007).

Considerações finais

A composição granulométrica das praias de Camocim é caracterizada pela ocorrência de areias litoclásticas de dimensão muito fina, fina, grossa e muito grossa, além de cascalhos bioclásticos. Em adição, verifica-se que esses sedimentos são ricos em carbonato de cálcio, vindo da erosão das rochas de praia e da plataforma continental. As rochas de praia são erodidas pela ação direta das ondas, e como são muito resistentes, funcionam como um anteparo que protege a costa de

erosão mais acentuada. O conhecimento sobre a natureza dos sedimentos na zona praial nos leva a entender a respeito das formas de interação entre os elementos da natureza que caracterizam estes ambientes. É a partir disso que o ser humano pode racionalmente melhor se apropriar desses recursos, evitando ocupações desordenadas e incoerentes para a estrutura que o lugar apresenta. Dessa forma, é necessário estabelecer critérios e limites para uma futura expansão urbana, motivada pelo atrativo turístico das praias.

Agradecimentos

Agradeço à FUNCAP (Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão de bolsa para a realização de dissertação no Mestrado Acadêmico em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).

Referências

CLAUDINO-SALES, V. Os litorais cearenses. In: Silva, J. B. (org) Ceará: Um novo olhar geográfico. v. 1, p. 39-51, Fortaleza, 2007.

DIAS, G. T. M. Granulados bioclásticos – algas calcárias. Revista Brasileira de Geofísica, Vol 8 (3), Laboratório de Geologia Marinha (LAGEMAR) – Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, 2000.

IBP – Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Estado da arte sobre estudos de Rodolitos no Brasil. Relatório final, Rio de Janeiro, dezembro de 2014.

LACERDA, D. R.; MARINS, R. V. Geoquímica de sedimentos e o monitoramento de metais na plataforma continental Nordeste Oriental do Brasil. *Geochemica Brasiliensis*, 20(1)120-132, 2006.

MALTA, J. V.; CASTRO, J. W. A.; OLIVEIRA, C. A.; REIS, C. C. Rochas de praia “beach rocks” da Ilha do Cabo Frio – litoral do Estado do Rio de Janeiro – Sudeste brasileiro: gênese e geocronologia. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 18, nº 2, 2017.

MARINO, M. T. R. D.; FREIRE, G. S. S.; FILHO, N. O. H. Aspectos geológico e geomorfológicos da zona costeira entre as praias do Futuro e o Porto de Dunas, Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), Ceará, Brasil. *Revista de Geologia – UFC*, Vol. 25, nº 1, 77-96, Fortaleza – CE, 2012.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: GUERRA, A. J. T. CUNHA, S. B (org.) *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Editora Bertrand Brasil, 2ª ed., Rio de Janeiro, p. 253 – 308, 1995.

SUGUIO, K. *Introdução à Sedimentologia*. São Paulo: Edgard Blucher, 1973.

SMITH, A. J.; MORAIS, J. O. Estudos preliminares sobre a Geologia Ambiental costeira do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. Arquivo Ciências do Mar, 23: 85 – 96. Fortaleza – Ceará, julho de 1984.