



## EROSÃO COSTEIRA E VARIAÇÕES MORFODINÂMICAS PARA GESTÃO E ORDENAMENTO DO LITORAL NO MUNICÍPIO DE ESTÂNCIA/SE

Gustavo de Oliveira Meneses Santos <sup>1</sup>

Gabriel Davi Sousa Vieira <sup>2</sup>

Rafael da Cruz <sup>3</sup>

Hélio Mário de Araújo <sup>4</sup>

### RESUMO

A zona costeira é um ambiente de fronteiras sujeitas a contínuas alterações morfodinâmicas modeladas por processos de origem continental e marinho. As praias neste contexto, são depósitos de materiais inconsolidados, retrabalhados por processos em que os agentes de deposição estão associados à atuação das ondas, marés, correntes litorâneas e ventos. A influência conjunta desses agentes oceanográficos e climáticos, confere a paisagem costeira morfologias e ecossistemas específicos de praias, restingas, dunas, falésias, entre outras. A praia funciona como zona de amortecimento ao absorver a energia das ondas e, em teoria, deveria ficar livre de ocupações em função de sua variação morfodinâmica. Por isso, a necessidade de um monitoramento regular para a gestão e ordenamento do litoral, principalmente quando apresenta potencial vulnerável a ação erosiva com reflexos severos e em grau leve a moderado no comportamento espacial da linha de costa. Em termos gerais, a pesquisa visou analisar a morfodinâmica costeira associada aos processos erosivos e deposicionais nas praias do Saco e Abaís, e o seu controle na evolução espacial e temporal na costa do município de Estância, localizado ao sul do estado de Sergipe. Para cumprimento dos objetivos, buscou-se na teoria sistêmica compreender o fenômeno erosivo de forma integrada, adotando procedimentos metodológicos conduzidos em três etapas: levantamento bibliográfico e de documentos cartográficos e outros registros; trabalho de gabinete, com análise de laboratório e trabalho de campo, com registro fotográfico. Os resultados investigatórios mostram que em diversas escalas temporais o litoral sergipano vem experimentando avanços e recuos da linha de costa, demonstrando em determinados segmentos tendência à erosão, à estabilidade e à progradação em grau de exposição e vulnerabilidade física bem diversificados, principalmente nas proximidades das desembocaduras fluviais, a exemplo da praia do Saco que sofre a influência direta das desembocaduras dos rios Piauí/Real. Na linha do tempo, a dinâmica costeira no município de Estância caracteriza-se por amplos processos de erosão e deposição influenciados tanto pelos fatores naturais, quanto antrópicos que impõem novas configurações e posicionamento geográfico na linha praias. Assim, considerando a dinamicidade do ambiente costeiro, as praias do Saco e Abaís apresentam perfis topográficos transversais que oscilam de acordo com a configuração da morfologia costeira e da plataforma continental contígua ao litoral, além da ação direta do clima de ondas, da granulometria e estoque sedimentar disponível e, dos processos produzidos pela energia das marés e deriva litorânea. Esses fatores associados condicionam os processos erosivos e deposicionais no sistema costeiro. Nas estações primavera/verão, os perfis topográficos praias apresentaram aumento de largura da faixa de areia refletindo mudança no comportamento de energia das ondas incidentes no litoral. Ao contrário do que ocorre no

<sup>1</sup> Graduando em Geografia pela UFS e Membro pesquisador do Grupo de Pesquisa Dinâmica Ambiental e Geomorfologia (DAGEO/UFS/CNPq), [gustavodeoliveira777@gmail.com](mailto:gustavodeoliveira777@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduando em Geografia pela UFS e Membro pesquisador do Grupo de Pesquisa Dinâmica Ambiental e Geomorfologia (DAGEO/UFS/CNPq), [gabriel\\_davi07@outlook.com](mailto:gabriel_davi07@outlook.com)

<sup>3</sup> Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO/UFS) e Membro pesquisador do Grupo de Pesquisa Dinâmica Ambiental e Geomorfologia (DAGEO/UFS/CNPq), [dacruz.rafael@yahoo.com.br](mailto:dacruz.rafael@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Professor do Programa de Pós-graduação em Geografia (PPGEO/UFS) e Coordenador do Grupo de Pesquisa Dinâmica Ambiental e Geomorfologia (DAGEO/UFS/CNPq), [heliomarioaraujo@yahoo.com.br](mailto:heliomarioaraujo@yahoo.com.br)



outono/inverno, tanto na primavera, quanto no verão, as ondas começaram a atingir a costa do município de Estância com baixa energia, perdendo a capacidade erosiva ou de retirada de sedimentos da zona emersa. Nas duas praias, verificou-se a reposição dos sedimentos na porção emersa, ampliando o estoque sedimentar, caracterizando no sistema costeiro um balanço sedimentar positivo.

## INTRODUÇÃO

A zona costeira é um ambiente de fronteiras sujeitas a contínuas alterações morfodinâmicas modeladas por processos de origem continental e marinho, além das constantes interferências antrópicas associadas a estabilização da linha de costa, dragagens, aterros e edificações sem planejamento (NOVAK; LAMOUR, 2021). Neste contexto, as praias como prisma dinâmico são depósitos de materiais inconsolidados, compostos por sedimentos grosseiros e finos, retrabalhados por processos em que os agentes de deposição estão associados à atuação das ondas, marés, ventos e correntes litorâneas (EL-ROBRINI *et al.*, 2023). A influência conjunta desses agentes oceanográficos e climáticos, confere a paisagem costeira morfologias e ecossistemas específicos de alta complexidade dinâmica (CARVALHO; RIZZO, 1994).

Essa dinâmica do ambiente costeiro é a principal responsável pelo desenvolvimento das praias arenosas e pelos processos erosivos e deposicionais que as mantem em constante alteração. Como observam os especialistas (SUGUIO, 1992; RAMON, 2018; BARRA *et al.*, 2019; FILHO *et al.*, 2020; RANIERI; EL-ROBRINI, 2020; DUTRA *et al.*, 2022), os estudos sobre a variabilidade morfossedimentar de praias permitem o acompanhamento de sua dinâmica (ciclos de erosão e sedimentação), o que leva, por exemplo, a elucidação de causas ou de fatores determinantes que influenciam os processos costeiros na modificação do equilíbrio praiar. Neste aspecto, as praias arenosas estuarinas e costeiras do Litoral Sul Sergipano, estando sujeitas a um dinamismo natural intenso, apresentam estas alterações em suas morfologias.

Segundo Muehe (2020), as praias arenosas, tanto pela sua atração como espaço de lazer e esporte quanto pela proteção que exercem através da resiliência, absorvendo os impactos de eventos extremos, representam um sistema costeiro de alta relevância nos estudos de vulnerabilidade. Elas funcionam como zona de amortecimento ao absorver a energia das ondas e, em teoria, deveria ficar livre de ocupações em função de sua variação morfodinâmica. Devido a fatores históricos relacionados à ocupação do território brasileiro e seguindo a tendência mundial da população em ocupar as áreas próximas ao litoral, o Brasil em 2011 já apresentava 26,6% da população em municípios da zona costeira, o equivalente a 50,7 milhões de habitantes (IBGE, 2011). Uma questão preocupante é que a maior parte das grandes e médias cidades litorâneas se desenvolveu sem nenhum tipo de entendimento da dinâmica litorânea sobre as quais evoluíram (SANTOS; VASCONCELOS, 2019).



Afirmam Novak e Lamour (2021) que o modelo de ocupação das zonas costeiras, especialmente no Brasil, não acompanha a escala temporal das mudanças promovidas pelas forças ambientais. As diferentes formas de ocupação se opõem à dinâmica natural do ambiente costeiro, podendo se reverter em prejuízos socioeconômicos e perdas/desequilíbrio de habitats naturais ocasionados pelo fenômeno da erosão costeira.

O fato é que os estudos sobre os processos erosivos estão entre os principais temas para aqueles que estudam a morfodinâmica costeira, cujo comprometimento já alcança a escala global (MENTASCHI *at al.*, 2018), de forma que ações de mitigação são continuamente apresentadas, principalmente em áreas de concentração de atividades socioeconômicas como nas praias do Saco e Abaís, mas é crescente entre as ações de mitigação e prevenção na erosão, indicar pela proteção costeira com o intuito de manutenção dos ecossistemas litorâneos (GRACIA *at al.*, 2018). No caso da costa brasileira, Muehe (2018) organizou um amplo mapeamento sobre o problema da erosão (FERNANDEZ *at al.*, 2020). No caso específico de Sergipe o MMA (2008), se referiu aos riscos erosivos associados à ocupação antrópica nos espaços litorâneos no macrodiagnóstico da zona costeira e marinha do Brasil. Na direção sul do Estado, a desembocadura dos rios Piauí/Real, especialmente o lado sergipano, praia do Saco, onde a pressão antrópica ocupou sem respeitar as limitações impostas pela natureza, o risco natural se rebela em grau elevado, na mesma ordem a praia do Abaís.

Neste sentido, como importante contribuição técnica aos estudos erosivos costeiros e morfodinâmicos de praias, a pesquisa fornece bases consistentes para a projeção das respostas do meio físico com a introdução de elementos antrópicos no sistema costeiro, possibilitando ao Estado e aos gestores do município de Estância elaborarem políticas públicas que melhor direcionem o gerenciamento e ordenamento do ambiente costeiro/estuarino, no que se refere ao uso e ocupação, na perspectiva de atenuarem os conflitos existentes e estabelecerem uma relação equilibrada entre a natureza e sociedade. Para além disso, o conhecimento científico produzido servirá como instrumento acadêmico útil para consulta dos envolvidos com a ciência geomorfológica e estudiosos de diversas áreas de abrangência no campo interdisciplinar.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa seguiu os princípios da abordagem sistêmica. No percurso metodológico, três etapas distintas foram fundamentais no processo de avaliação da erosão costeira e do



posicionamento espacial da linha de costa no intervalo entre 1970 e 2016 (médio prazo), com atualizações da dinâmica praial em 2024/2025 (curto prazo), como seguem:

### **ETAPA 1 - Levantamento bibliográfico e de documentos cartográficos e outros registros**

Nesta etapa, priorizou-se o levantamento da bibliografia especializada para subsidiar a discussão teórico-metodológica e a temática proposta de investigação dos fatos. Buscou-se na literatura geográfica, geomorfológica e afinidades, autores clássicos e atuais com estudos voltados para a teoria sistêmica, categoria paisagem e dinâmica costeira na perspectiva de melhor delinear as bases empíricas sobre a zona litorânea do município de Barra dos Coqueiros. Além da consulta ao acervo analógico e digital disponível em livros, revistas, monografias e relatórios técnicos de pesquisas, fez-se a complementação através do acesso ao Repositório Institucional e Base de Dados da Universidade Federal de Sergipe, de modo específico a página da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações local – BDTD/UFS e nacional – BDTD/IBCT, bem como da consulta ao Sistema Integrado de Bibliotecas da UFS – SIBIUFS.

### **ETAPA 2 - Trabalho de campo, com registro fotográfico**

No comportamento da morfodinâmica costeira, fez-se nas quatro campanhas de campo, o monitoramento do sistema praial nas estações outono/inverno e primavera/verão. Os dias selecionados basearam-se nas Tábuas de Marés disponíveis no site da Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha Brasileira, com dados da estação maregráfica da Capitania dos Portos de Sergipe. Na execução dessa atividade, considerou-se os horários com os níveis mais baixos das marés de sizíguas para obtenção da exposição máxima da faixa de praia.

No levantamento topográfico para elaboração dos perfis de praia, considerou-se os horários de baixa-mar das marés de sizígia, através da aplicação do *método das balizas de Emery (1961)*, que consiste no uso de duas balizas de 1,5 m graduadas em centímetros do topo à base, alinhadas no sentido transversal à praia em direção ao mar. Com uma trena, fez-se a medição da distância entre as balizas a cada 20 metros. Os dados da declividade topográfica da face praial aferidos com a bússola geológica e das distâncias em metros equivalentes a cada um deles, foram lançados em uma planilha de campo para facilitar a elaboração dos perfis.

Na aplicação desse método e do seu monitoramento, marcou-se 4 (quatro) pontos de coordenadas UTM com auxílio do GPS de navegação, na extensão da linha de costa abrangendo as praias do Saco e do Abaís. Após registro dos perfis topográficos, coletou-se nos subambientes pós-praia, face praial e antepraia, 48 (quarenta e oito) amostras de



sedimentos arenosos no total das quatro estações, acondicionadas em saco plástico apropriado com o mínimo de 100 g para cada uma. Essas amostras foram catalogadas por data e local e levadas ao laboratório de Ecossistemas Costeiros no Departamento de Biologia da UFS para realização da análise granulométrica.

### **ETAPA 3 - Trabalho de gabinete, com análise laboratorial**

Nesta etapa, utilizou-se o geoprocessamento para tratamento e processamento dos dados obtidos a partir da coleta de campo. Elaborou-se os perfis de praia e gráficos com a distribuição granulométrica dos sedimentos como documentos cartográficos importantes no processo de comunicação gráfica.

As amostras dos sedimentos coletados em campo para análise granulométrica em laboratório, foram lavadas com água destilada para a retirada dos sais solúveis e, em seguida, utilizou-se o salinômetro para o teste de salinidade. Na sequência, as amostras foram preparadas em placas de petri (recipiente plástico) e levadas até a estufa para secagem a uma temperatura de 60 °C. Após secagem, os sedimentos foram pesados na balança de precisão e, posteriormente, submetidos a técnica do peneiramento com o agitador eletromagnético, onde utilizou-se peneiras com diferentes aberturas de suas malhas seguindo as normas da ABNT.

Nas aberturas mais grossas, objetivou-se a identificação de fragmentos de conchas e/ou pedaços de rochas, e nas aberturas menores, a identificação do maior peso predominante na fração areia (muito grossa, grossa, média, fina ou muito fina). Depois de colocados nas peneiras, os sedimentos foram agitados permitindo a passagem ou retenção nas aberturas das malhas. Os sedimentos de cada peneira foram retirados, separados de acordo com a fração granulométrica e pesados.

Após a anotação dos pesos retidos em cada peneira, analisou-se os resultados através do software *Gradistat* adequado para calcular estatísticas de tamanho de partículas para dados granulométricos de peneira ou laser.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na linha do tempo, a dinâmica costeira no município de Estância tem se caracterizado por amplos processos de erosão e deposição, influenciados tanto pelos fatores naturais, quanto antrópicos que impõem novas configurações e posicionamento geográfico na linha praial.



Considerando a dinamicidade do ambiente costeiro, as praias do Saco e Abaís apresentam perfis topográficos transversais que oscilam de acordo com a configuração da morfologia costeira e da plataforma continental contígua ao litoral, além da ação direta do clima de ondas, da granulometria e estoque sedimentar disponível e, dos processos produzidos pela energia das marés e deriva litorânea. Conforme sinalizam Weschenfelder e Zouain (2002), esses fatores associados condicionam os processos erosivos e deposicionais no sistema costeiro.

Na designação do perfil praiial para verificação das variações morfodinâmicas, considerou-se três compartimentos: antepraia (parte superior da *shoreface*); o estirâncio (*foreshore*) e o pós-praia (*backshore*).

No litoral do município de Estância, o pós-praia nos pontos 1 e 2 de observação, coleta e monitoramento (Praia do Saco) apresenta largura variável, com morfologia plana a ondulada no conjunto do ambiente, caracterizando a formação embrionária de dunas apenas no ponto 2, marcada pelo espriamento parcial da vegetação herbácea fixa e semifixada. Nos pontos 1 e 2, coincide com extensa área de restinga de topografia plana com percentual elevado de conservação dos recursos naturais. Em trechos específicos entre esses dois pontos do ambiente praiial, nota-se a dinâmica imobiliária em expansão pelo avanço da segunda residência e/ou de ocupação de veraneio mantendo pouco distanciamento da linha de frente praiial.

Nas proximidades da linha de Costa, a interferência antrópica se revela com mais intensidade onde se percebe alternância de residências e/ou sequenciamento de bares e restaurantes a retaguarda com pouco distanciamento da faixa de praia e avanço do processo erosivo severo. Nas proximidades do ponto 1, observa-se destroços antigos e recentes de mansões de veraneio e bares consequentes da dinâmica de reconquista do mar avançando sobre a parte continental.

Nos pontos 3 e 4 (Praia do Abaís), esse subambiente praiial conserva características morfológicas idênticas aos pontos 1 e 2, evidenciando intensidade de ocupação do uso do solo com a venda de loteamentos. As construções diversificadas em casas de veraneio, bares e restaurantes avançaram na direção da linha de costa, estando grande parte, atualmente, na iminência de destruição pelos processos erosivos, principalmente com as interferências atmosféricas deixando o mar revolto. Esse avanço das edificações reflete a ineficácia de uma política de gerenciamento costeiro pela gestão municipal.

A zona intertidal menor ou estirâncio (*foreshore*), compreende a zona frontal da praia entre os batentes de preamar e baixa-mar. Apresentou comprimento variável no decorrer das

duas estações, registrando-se na primavera, ponto 1 (49 m) e ponto 3 (70 m) e no verão, ponto 3 (121 m) e ponto 4 (124 m).

No período sazonal, observou-se que a variabilidade na direção e intensidade dos ventos na área costeira implica em constantes modificações no perfil praiial, motivo pelo qual altera o equilíbrio da praia tornando-o apenas temporário, com o balanço sedimentar entre erosão e deposição sujeito a ciclos. Da ação entre as forças erosivas e deposicionais tem lugar o estabelecimento do perfil de equilíbrio na praia, no qual a quantidade de sedimentos depositados é contrabalançada pela quantidade erodida.

A zona costeira do município, engloba as praias do Saco e Abaís com padrão de arrebentação de ondas do tipo deslizante ou progressivo, devido a configuração topográfica de baixa declividade da plataforma continental predominante no litoral sergipano. A zona de surfe possui largura considerável variando em torno de 100 e 300 metros. Devido ao tipo de arrebentação, as primeiras linhas de quebra de ondas originadas no limite superior da zona de surfe se refazem em média 6 e 10 vezes até o momento do espriamento na face praiial, justificando o baixo gradiente de declividade desse ambiente.

As praias do Saco e Abaís apresentam características morfológicas que variam no decorrer do tempo e com as condições de atuação dos agentes oceanográficos responsáveis pelos seus depósitos. O material disponível para o transporte marinho provém da erosão da planície costeira adjacente, dos cursos d'água existentes na área e da plataforma continental. A declividade da faixa de praia apresentou as maiores variações no ponto 4 com  $4,2^\circ$  no verão, e no ponto 1, com  $3,62^\circ$  no período da primavera, estando as menores durante a primavera, ou seja,  $2,02^\circ$  no ponto 2, e  $2,6^\circ$  no ponto 3.

Os dados quantitativos do levantamento topográfico evidenciam que nas estações primavera pontos 1 e 4 e verão ponto 4, o gradiente de inclinação da face praiial manteve-se intermediário dissipativo, reduzindo-se os valores durante a primavera nos pontos 2, 3. O estágio morfodinâmico dissipativo foi mais frequente na extensão litorânea do trecho em monitoramento, evidenciando tendência de acumulação nas duas estações, principalmente durante o verão favorecendo o prisma praiial com acresção no estoque de sedimentos.

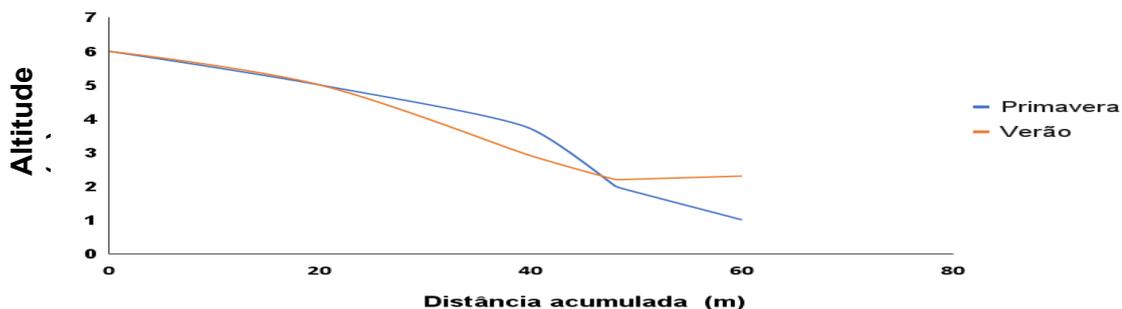
No comportamento morfodinâmico das praias do Saco e Abaís, evidenciou-se relação intrínseca entre as características sedimentológicas e variações na energia de ondas. O perfil praiial apresentou variações topográficas de acordo com a sazonalidade, mas, percebeu-se que nas praias, no processo de acumulação não houve influência do impacto de ondas de tempestade na fase de coleta de sedimentos (figs. 1, 2).

**FIGURAS 1, 2** – Estância, Perfis topográficos de praias das estações primavera/verão, 2024/2025

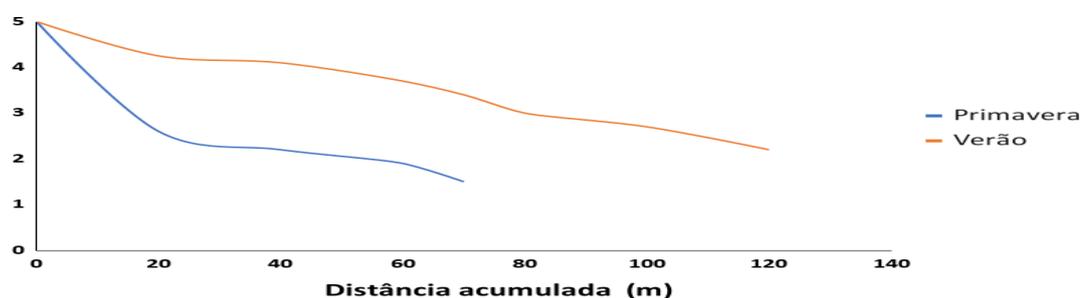


## 15º SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA

### Perfil Praia do Saco - Ponto 1



### Perfil Praia do Abaís - Ponto 3



Fonte: Equipe gestora do projeto, 2023.

Nas duas estações, os perfis topográficos praias apresentaram aumento de largura da faixa de areia refletindo mudança no comportamento de energia das ondas incidentes no litoral. Ao contrário do que ocorre no outono/inverno, tanto na primavera, quanto no verão, as ondas começaram a atingir a costa litorânea do município de Estância com baixa energia, perdendo a capacidade erosiva ou de retirada de sedimentos da zona emersa. Nas duas praias, verificou-se a reposição dos sedimentos na porção emersa, ampliando o estoque sedimentar, caracterizando no sistema costeiro um balanço sedimentar positivo.

Levando-se em consideração as poucas variações morfológicas nas praias e as energias de ondas incidentes, evidencia-se em todas elas, tendência a estabilidade erosiva em determinados segmentos da linha de costa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados investigatórios mostram que em diversas escalas temporais o litoral sergipano vem experimentando avanços e recuos da linha de costa demonstrando em determinados segmentos tendência à erosão, à estabilidade e à progradação em graus de exposição e vulnerabilidade física bem diversificados, principalmente nas proximidades das desembocaduras fluviais, a exemplo da praia do Saco que sofre a influência direta das desembocaduras dos rios Piauí/Real.



Considerando a dinamicidade do ambiente costeiro, as praias do Saco e Abaís apresentam perfis topográficos transversais que oscilam de acordo com a configuração da morfologia costeira e da plataforma continental contígua ao litoral, além da ação direta do clima de ondas, da granulometria e estoque sedimentar disponível e, dos processos produzidos pela energia das marés e deriva litorânea.

Nas estações primavera/verão, os perfis topográficos praias apresentaram aumento de largura da faixa de areia refletindo mudança no comportamento de energia das ondas incidentes no litoral. Ao contrário do que ocorre no outono/inverno, tanto na primavera, quanto no verão, as ondas começaram a atingir a costa do município de Estância com baixa energia, perdendo a capacidade erosiva ou de retirada de sedimentos da zona emersa. Nas duas praias, verificou-se a reposição dos sedimentos na porção emersa, ampliando o estoque sedimentar, caracterizando no sistema costeiro um balanço sedimentar positivo

Nos quatro pontos estabelecidos para coleta de sedimentos, verificou-se que os sedimentos expostos nos subambientes face praial, pós-praia e coletados na ante-praia em profundidade mínima, são bem selecionados, tendo a análise laboratorial das amostras, comprovado predomínio de sedimentos de granulometria fina variando entre 0,125 mm a 0,25 mm e muito fina com intervalos entre 0,0625 mm a 0,125 mm, segundo a escala granulométrica de Wentworth (1992), com maior domínio nos trechos estabilizados ou em processo de progradação.

**Palavras-chave:** Erosão costeira, Morfodinâmica praial, Linha de costa, Perfis de praia, Estância.

## AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são extensivos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo financiamento da pesquisa no âmbito da Iniciação Científica PIBIC, na parceria com a Universidade Federal de Sergipe – UFS, através da Coordenação de Pesquisa – COPEs, vinculada a Pró-Reitoria de Pós-graduação e Pesquisa.

## REFERÊNCIAS

BARRA, O. A. de O. L.; VASCONCELOS, F. P.; SANTOS, D. V. dos; SILVEIRA, A. P. Análise da morfodinâmica costeira e dos impactos socioambientais de grandes empreendimentos litorâneos: estudo de caso, praia de volta do rio, Acaraú/CE. **Revista da casa da Geografia de sobral**. Sobral/CE, v. 21, n. 2, Dossiê: Estudos da Geografia Física do Nordeste brasileiro, p. 741 – 754, 2019.

CARVALHO E RIZZO, H. G. **A zona costeira brasileira**: subsídios para uma avaliação ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, 1994.

DUTRA, V. C. S.; SILVA, A. L. C. da; PINHEIRO, A. B.; VASCONCELOS, S. C. da; OLIVEIRA FILHO, S. R. de. Caracterização morfológica e sedimentar do sistema praia-barreiras arenosas e os efeitos das ondas de tempestade no litoral de Jaconé-Saquarema (RJ),



Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 1.435-1.455, 2022

EL-ROBRINI, M.; SILVA, P. V. M.; COIMBRA, M. V. R. Morfodinâmica e transporte de sedimentos em praias amazônicas de mesomareis: o caso da Vila do Conde (Barcarena/Pará). **Rev. Caderno de Geografia**, v. 33, n. 75, p. 1300-1328, 2023.

EMERY, K. O. A simple method of measuring beach profiles. **Limnology and Oceanographic**, v. 6, p. 90-93, 1961.

FERNANDEZ, G. B.; OLIVEIRA FILHO, ROCHA, T. B. da; PEREIRA, T. G.; VASCONCELOS, S. C. de; MALUF, V. B. de; QUADROS, M. A. R.; MOULTON, M.A.B. Morfodinâmica costeira do litoral fluminense: 15 anos de observação contínua. In: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L. (orgs.) **Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos**. Rio de Janeiro: PGGM, p. 196-226, 2020.

FILHO, S. R. de O. SANTOS, R. A. dos; FERNANDEZ, G. B. Erosão e Recuperação de praias refletivas de alta energia impactadas por ondas de tempestade geradas por ciclone tropical. São Paulo, **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 21, n. 2, 2020.

GRACIA, C. A.; RANGEL-BUITRAGO, N.; OAKLEY, J. A.; WILLIAMS, A. Use of ecosystems in coastal erosion management. **Ocean e Coastal Management**. v. 156, n. 290, 2018.

MUEHE, D. O sistema praias: formas, termos, processos e medição. In: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L. (orgs.) **Geografia Marinha: oceanos e costas na perspectiva de geógrafos**. Rio de Janeiro: PGGM, p. 27-55, 2020.

NOVAK, L. P.; LAMOUR, M. R. Avaliação do risco à erosão costeira em praias urbanizadas do Paraná. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 163-185, 2021.

RANIERE, L. A.; EL-ROBRINI, M. Morfologia e Sedimentação em praias oceânicas da Amazônia Oriental durante a variação anual de chuvas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 5, p. 2086-2102, 2020.

RAMON, C. C. Morfologia e Sedimentação de Praias estuarinas Amazônica (Marahú – Ilha do Mosqueiro/PA). **TCC (Graduação em Oceanografia)**. Belém/PA, Faculdade de Oceanografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, 2018.

SANTOS, I. da S.; VASCONCELOS, S. C. de Morfodinâmica costeira e resiliência a eventos de tempestades no arco praias de Leblon-Arpoador. **Relatório anual de Pesquisa (Iniciação Científica)**. PIBIC/CNPq. Departamento de Geografia e Meio Ambiente – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

SUGUIO, K. **Dicionário de Geologia Marinha**. São Paulo: Edgard Blucher e Edusp, 1992.