

DINÂMICA SAZONAL DAS CÉLULAS DE CIRCULAÇÃO DE SEDIMENTOS EM AREMBEPE, LITORAL NORTE DA BAHIA

Raija Cisneiros de Jesus¹
João Paulo Santos Correia da Silva²
Junia Kacenenbogen Guimarães³

INTRODUÇÃO

A praia de Arembepe, localizada no município de Camaçari, no Litoral Norte do Estado da Bahia, apresenta uma linha de costa escalonada, caracterizada pela presença de diversos corpos areníticos, de diferentes gerações, na face de praia e antepraia. A presença de arenitos de praia no trecho estudado origina a formação de tómbolos, que acabam por delimitar células de circulação neste litoral (Figura 1).

A orientação geral da linha de costa é NE-SO. As frentes de ondas dominantes na área de estudo são de E (46%) e SE (27%), seguidas por ondas de S (16%) (PIANCA et al., 2010).

O objetivo deste trabalho foi identificar a dinâmica sazonal do transporte de sedimentos nas células de circulação presentes, comparando-os com os dados de ventos incidentes neste litoral.

METODOLOGIA

Primeiramente foi realizado o mapeamento da linha de costa e dos arenitos presentes na face de praia e antepraia, a partir de imagens de satélites do ano de 2020, obtidas do Google Earth, e vetorizadas no QGIS.

A dinâmica dos sedimentos foi avaliada por meio da realização de 3 perfis de praia ao longo de uma célula de circulação. Foram realizadas 13 campanhas, de julho de 2022 a agosto de 2023, sempre nas baixa-mares de sizígia, definidas com base na tábua

¹ Mestranda do Curso de Geografia da Universidade Federal da Bahia - UFBA, raijacisneiros@gmail.com;

² Graduando do Curso de Geologia da Universidade Federal da Bahia - UFBA, jpscs1998@gmail.com;

³ Professora orientadora: Doutorado em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar pela Universidade Federal da Bahia - UFBA, juniakg@gmail.com.

de marés da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) para o Porto de Salvador. Os perfis foram realizados pelo método das balizas de Emery (1961).

O monitoramento contínuo das praias, a partir do levantamento topográfico do perfil de praia, permite conhecer não só a morfodinâmica, mas também analisar a evolução a curto e médio prazo da linha de costa (DE OLIVEIRA FILHO e FERNANDEZ, 2017). A análise indica se esta vem apresentando trechos litorâneos susceptíveis à erosão, à progradação ou à estabilidade em termos morfológicos e volumétricos e, ainda possibilita detectar eventos anômalos no clima de ondas, como as ressacas, além de fornecer informações sobre o destino do material que está sendo transportado (CHAVES, 2005).

Em relação ao regime de ventos da área de estudo, os dados foram fornecidos pela Seção de Meteorologia Aeronáutica (PPMA) do Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA) da Força Aérea Brasileira (FAB). A análise foi realizada com 385.112 dados, com base nos registros horários de direção e velocidade dos ventos ao longo de 30 anos de coleta, compreendendo o período de janeiro de 1961 a dezembro de 2020, obtidos pela estação de Salvador (SBSV), mais próxima do local de estudo, pertencente ao banco de dados da Rede Meteorológica do Comando da Aeronáutica (REDEMET).

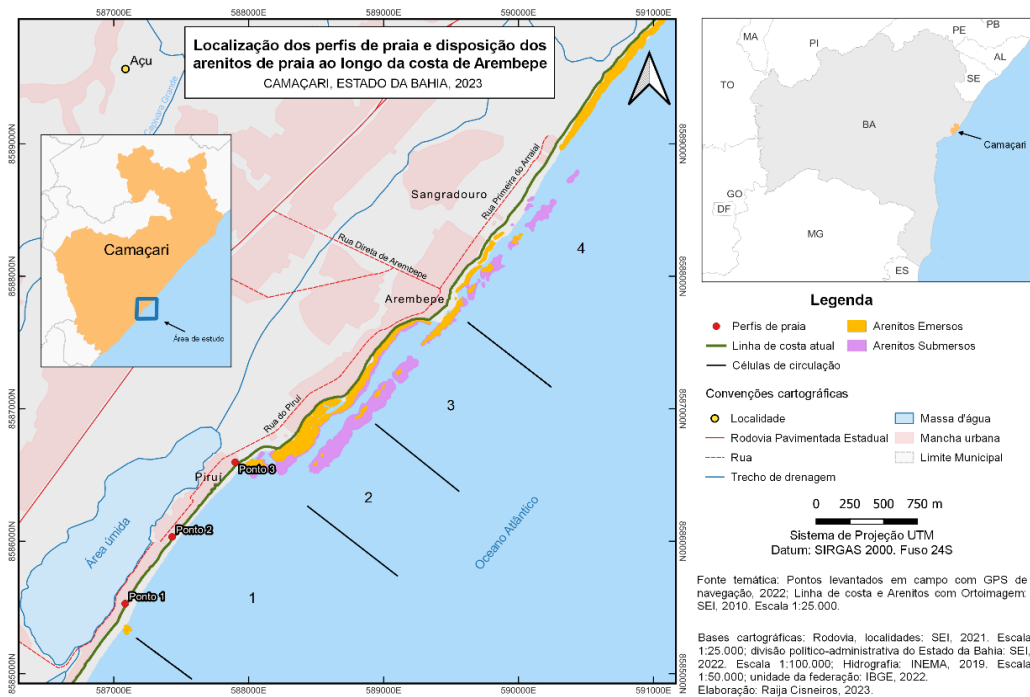
O tratamento estatístico dos dados foi realizado no *software* Excel e consistiu em separar mensalmente os dados compreendendo os anos de 1961 a 2020. Foram descartados da análise estatística os registros horários que possuíam valores horários não inteiros, bem como os dias e meses com dados incompletos. Com isso, foram calculadas as frequências percentuais (direção e velocidade) mensais e anuais, a partir da compilação dos dados mensais, dos ventos superficiais. As velocidades do vento, medidas em m/s, foram categorizadas em cinco classes (0,1 – 3, 3 – 6, 6 – 9, 9 – 12 e ≥ 12) para a construção das rosas dos ventos no *software* *WRPlot*. As direções do vento médio foram classificadas de acordo com os pontos cardeais e colaterais (a cada 45°).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento da linha de costa e dos arenitos de praia possibilitou distinguir dois alinhamentos de arenitos, um de idade mais antiga (7.310 +185 anos AP), e outro recente (5.940 + 155 anos AP), segundo Bittencourt et al (1978). Ao que tudo indica, os arenitos da antepraia, mais antigos, foram responsáveis pela formação de tómbolos, que

posteriormente foram litificados. Os novos arenitos formados na face SO dos tômbolos foram responsáveis por barrar as células de circulação a sotamar, gerando reentrâncias na linha de costa, que com o tempo, contribuíram para que a praia de Arembepe apresentasse uma linha de costa escalonada (Figura 1).

Figura 1 - Área de estudo, apresentando a posição da linha de costa em 2020, os arenitos emersos e submersos, a posição onde foram realizados os perfis de praia



Fonte: os autores, 2023.

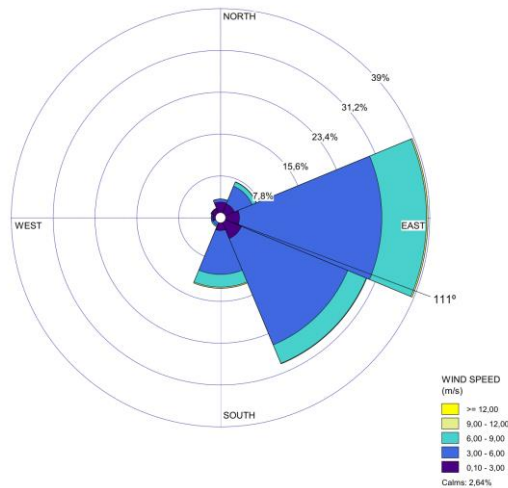
A estatística anual mostra que predominam ventos de E (39%), SE (29%) e S (13%) com velocidades entre 3 e 9 m/s, com vento resultante proveniente do setor E (111°N), conforme a figura 2.

Quanto à distribuição mensal, dois padrões são identificados. De outubro a março, os ventos de E são fortemente dominantes; de abril a setembro, predominam ventos do setor SE (Figura 3).

A análise dos perfis de praia corroborou a existência de uma célula de circulação, contendo os perfis 1 a 3. O arenito presente a norte do perfil 3 é responsável por fechar a célula de circulação permitindo que os sedimentos erodidos do Perfil 1 se acumulem no Perfil 3 no inverno, ocorrendo o inverso no verão (Figuras 4 e 5). O arenito responsável pelo fechamento da célula de circulação acima descrita, originou

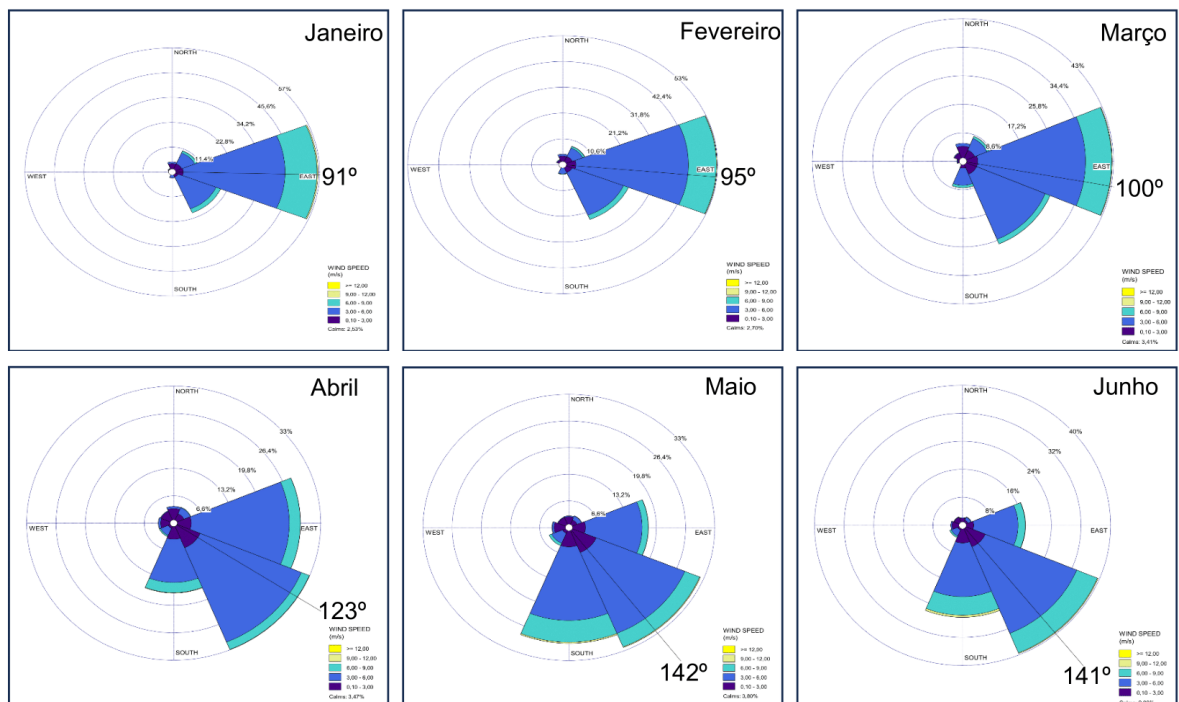
uma reentrância na linha de costa devido a retirada de sedimentos pela deriva resultante, que tem sentido NE-SO, a julgar pela proveniência de E dos ventos resultantes.

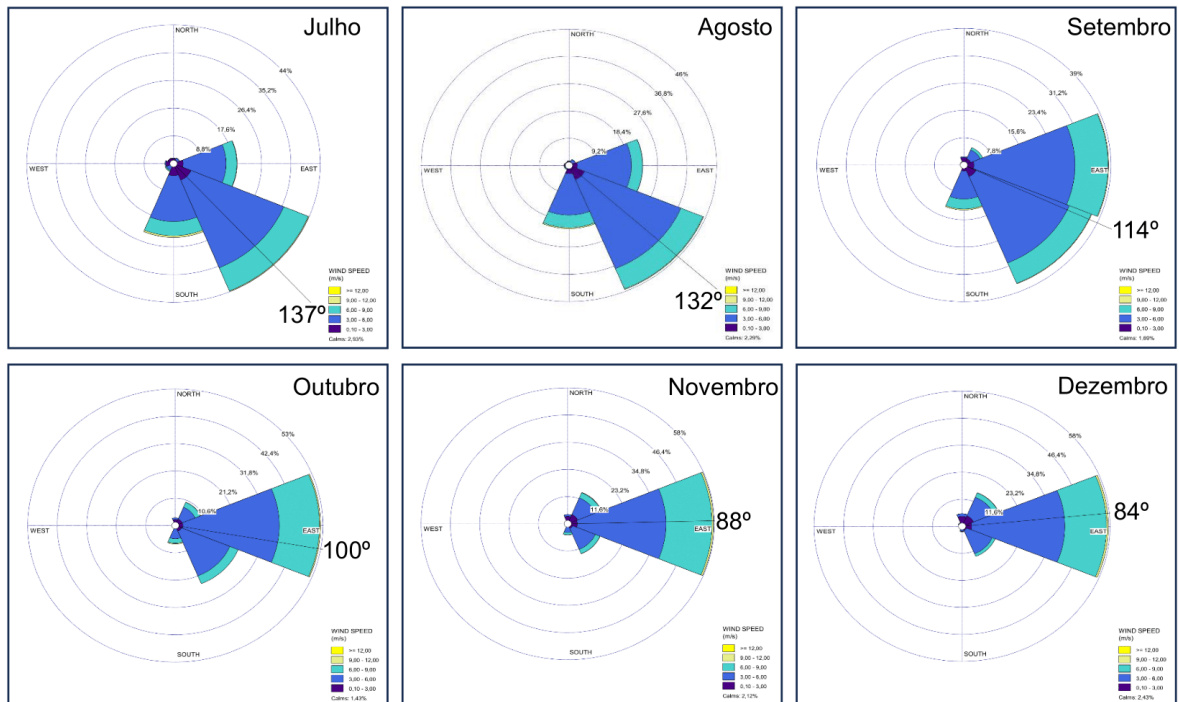
Figura 2 - Distribuição anual (média para o período de 1961 a 2020) da direção e intensidade (%) dos ventos na estação meteorológica do Aeroporto de Salvador



Fonte: adaptado de REDEMET, 2023. Elaborado pelos autores, 2023.

Figura 3 - Valores mensais (média para o período de 1961 a 2020) da direção e intensidade (%) dos ventos e direção do vento resultante na estação meteorológica do Aeroporto de Salvador.





Fonte: adaptado de REDEMET, 2023. Elaborado pelos autores, 2023.

Figura 4 - Dinâmica sedimentar do trecho 1 a 3 ao longo do ano. A - Perfil 1 - escarpa erosiva após a passagem de uma frente fria no mês de junho. B – Perfil 3 com sedimentos acumulados no inverno. C – Perfil 1 engordado no verão. D - Arenito de praia próximo a Barraca do Swell, à norte do perfil 3 no mês de janeiro

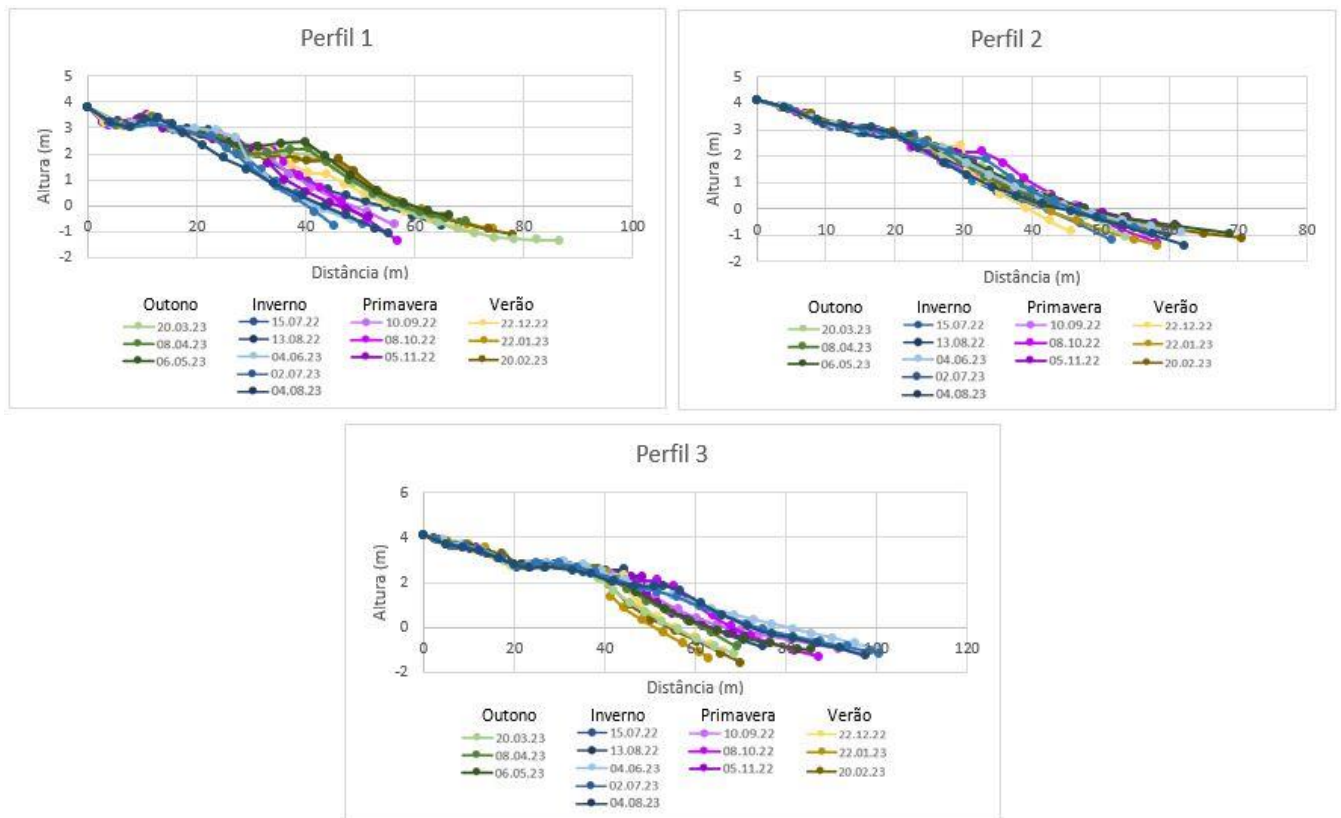


Fonte: os autores, 2022; 2023.

O perfil 2 identifica-se como um perfil intermediário, o qual apresentou variações menores ao longo do ano, conforme a figura 5.

Com base na dinâmica sedimentar dos perfis, infere-se uma inversão de deriva ao longo da célula estudada: no outono e no inverno, ela é de SO-NE, enquanto na primavera e no verão, de NE-SO. Resultado análogo foi encontrado por Souza (2021) em uma área próxima, de mesmo alinhamento da linha de costa. Esse resultado é coerente com os dados de vento que mostram uma inversão de setores dominantes nos meses de abril (início do outono) e de outubro (início do primavera).

Figura 5 - Perfis 1, 2 e 3



Fonte: os autores, 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de perfis de praia ao longo de uma célula de circulação por um ano é um método empírico de reconhecimento de sentido de deriva litorânea e suas inversões sazonais. Neste trabalho, ele foi aplicado para um trecho costeiro de orientação NE-SO, que é a orientação geral da parte da linha de costa no Litoral Norte

da Bahia ao sul do rio Inhambupe. Desta forma, as derivas parciais inferidas nesse trabalho, a saber de SO-NE no outono e no inverno e de NE-SO na primavera e no verão, podem ser extrapoladas para todo esse trecho do litoral baiano.

Os meses de inversão de deriva litorânea são coerentes com os meses em que os ventos mudam de direção resultante: em abril, quando passam a predominar ventos do setor SE, e em outubro, quando os ventos de E passam a ser dominantes.

Esses resultados também demonstram que as previsões de ondas do trabalho de Pianca et al. (2010) estão a grosso modo coerentes com os dados medidos de vento e transporte litorâneo.

Palavras-chave: Deriva litorânea, Ventos, Litoral Norte da Bahia.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, que por meio de recursos do PROAP auxiliou na participação no evento. João Paulo agradece ao CNPq pela bolsa de iniciação científica⁴. Os autores também agradecem a Maria Clara Ramos Costa pela ajuda na etapa de mapeamento e a todos que auxiliaram nas atividades de campo.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, ACSP; VILAS BOAS, GS; FLEXOR, JM; MARTIN, L. Excursão Sobre as Formações Quaternárias do Litoral do Estado da Bahia - Livro-Guia. SALVADOR-BA: PPPG/UF-BAA, 1978. 115p.

BRASIL. Força Aérea Brasileira (2022). Dados climatológicos da estação meteorológica de superfície de Salvador (SBSV).1961-2020. Brasil.

CHAVES, Marcelo Santos. Dinâmica Costeira dos Campos Petrolíferos Macau/Serra, Litoral Setentrional do Estado do Rio Grande do Norte. 2005. 117f. Tese (Doutorado em Geodinâmica e Geofísica). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

⁴ Resumo parcialmente resultado do projeto de pesquisa "Implicações das mudanças e oscilações climáticas recentes na zona costeira do Litoral Norte do Estado da Bahia" submetido ao Programa Institucional de Iniciação Científica da UFBA, realizado com bolsa de iniciação científica fornecida pelo CNPQ.

DE OLIVEIRA FILHO, Silvio Roberto; FERNANDEZ, Guilherme Borges. Monitoramento contínuo de perfis de praia: quantificação da erosão ocasionada por ondas de tempestade e recuperação natural do estoque sedimentar, litoral do Rio de Janeiro. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**, v. 1, p. 2911-2922, 2017. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2571>. Acesso em: 07 jun. 2024.

DHN. Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil. Tábuas das Marés – Porto de Salvador, 2022. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/tabuas-de-mare>. Acesso em: 06 abr. 2022.

_____. Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil. Tábuas das Marés – Porto de Salvador, 2023. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/chm/tabuas-de-mare>. Acesso em: 22 jan. 2023.

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

PIANCA, C.; Mazzini, P.L.; Siegle, E. 2010. **Brazilian offshore wave climate based on NWW3 reanalysis**. *Brazilian Journal of Oceanography*, 58(1): 53-70.

SOUZA, Gabriel Fonseca Mesquita. Dinâmica sedimentar da praia de Busca Vida, Litoral Norte da Bahia. 2021. 95f. Monografia (Trabalho de conclusão de curso) – Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.