



ANÁLISE DO PROCESSO EROSIVO NA PRAIA DO SACO, MARECHAL DEODORO - AL

João Pedro Luiz Santos da Silva ¹
Bruno Ferreira ²

RESUMO

A erosão costeira é um processo natural comum nesses ambientes, mas torna-se um desastre quando impacta atividades humanas e estruturas construídas, o que demonstra que a ação antrópica frequentemente agrava esse fenômeno. Nesse contexto, este estudo analisou o avanço da erosão na porção norte da Praia do Saco, em Marechal Deodoro (AL), com base na variação da linha de costa. Dessa maneira, foram utilizadas imagens georreferenciadas dos anos de 2002, 2009, 2013, 2018 e 2023, obtidas pelo Google Earth Pro, e analisadas no QGIS com o plugin QSCAT, por meio dos métodos Net Shoreline Movement (NSM) e End Point Rate (EPR), que indicam, respectivamente, a variação total da linha de costa e a taxa de recuo ao longo do tempo. Inicialmente, a praia apresentava estabilidade, mas a partir de 2009 houve recuo acentuado, possivelmente causado por alterações morfológicas na foz do Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELM). A degradação de um pontal arenoso facilitou a remobilização de sedimentos e intensificou a erosão de modo que a área não ocupada da praia registrou os maiores índices de recuo, com perda superior a 10 m/ano em alguns pontos e até 200 metros no total. Já nas áreas urbanizadas, os valores foram menores, entre -0,7 e -2,5 m/ano, devido à implementação de estruturas de contenção e estabilização artificial da linha de costa. Nesse contexto, conclui-se que a região passou por intensas transformações, alterações na paisagem, principalmente em sua porção norte, devido ao avanço da erosão costeira.

INTRODUÇÃO

A zona costeira apresenta-se como um dos principais trechos de ocupação por parte da sociedade, essa tendência é registrada em todo o Mundo e ao longo do Litoral Brasileiro, onde mais de 50% da população vive, a menos de 150 quilômetros da praia (IBGE, 2022). As porções territoriais mais ligadas a interface terra x mar são as mais atrativas à ocupação, seja pelo seu caráter paisagístico, seja por sua capacidade de oferecer recursos a subsistência.

Ao mesmo tempo, a zona costeira também é caracterizada por um processo de intensa morfodinâmica resultado da interação entre os principais elementos formadores destes ambientes: o clima, o continente e o oceano. A interação destes três elementos associada aos fenômenos e processos inerentes a cada um deles, confere ao litoral uma grande variedade de morfologias e ecossistemas, podendo ser destacados os manguezais, campos de dunas, restingas, pontais arenosos, cordões litorâneos, entre outros (IBGE, 2009; SOUZA, 2005).

¹ Mestrando do Curso de Geografia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, joaopedro.luiiz@gmail.com;

² Professor orientador: Prof. Dr, Universidade Federal de Alagoas – UFAL, bruno.ferreira@gmail.com.



Nesse contexto, e entendendo que a ocupação por parte do ser humano não pode ocorrer sem que sejam sentidos impactos no ambiente através da modificação dos componentes da paisagem, processos erosivos surgem como um dos principais impactos resultado da ocupação desordenada do litoral. Assim, a erosão costeira compreende um fenômeno natural, resultado do balanço sedimentar negativo de um determinado recorte espacial litorâneo, e entende-se que apesar de natural o fator antrópico pode atuar como agente catalizador ou potencializador dos processos erosivos a depender da intervenção, podendo ser destacado a supressão da vegetação nativa de restinga, edificação de estruturas rígidas em região imediata ao pós-praia e edificação de estruturas capazes de modificar os processos de sedimentação, balanço sedimentar local ou energia das ondas (BULHÕES, 2020; MUEHE, 2006; SOUZA, 2005).

Em um cenário de alto grau de antropização da linha de costa, onde processos erosivos são registrados, este é considerado um desastre tipificado pela Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) e, dessa maneira, o presente trabalho tem por objetivo apresentar uma análise dos processos erosivos registrados na Praia do Saco em Marechal Deodoro, trecho de Litoral Alagoano, localizado na desembocadura do CELMM, a partir da variação da linha de costa.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo esta localizada no município de Marechal Deodoro, na mesorregião do Leste Alagoano, sendo um dos principais municípios que compõe a Região Metropolitana de Maceió - RMM (Figura 1) e, nas últimas décadas, tem se destacado enquanto município preferencial para a ocupação, apresentando um crescimento demográfico acentuado (IBGE, 2022), com proliferação de edificações de empreendimentos turístico-imobiliários na forma de loteamentos, condomínios além de edificações unifamiliares, muitos destes aproveitando-se da proximidade junto a Praia ou aos canais que compõe o Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba (CELMM).

Nesse contexto, a análise da variação da linha de costa compreendeu três etapas: a composição de um banco de dados de imagens georreferenciadas, seguido do mapeamento da linha de costa e análise da variação da linha de costa no software Qgis através do plug-in QGIS Shoreline Change Analysis Tool (QSCAT).

Para a composição o do banco de dados de imagens, foram utilizadas imagens disponibilizadas pelo software livre, Google Earth Pro, através da ferramenta imagens históricas. Os critérios para a seleção tomou por referência a continuidade das imagens, a ausência de nuvens e condições que nitidez e contraste que permitissem a identificação e posterior fotointerpretação e mapeamento da linha de costa, sendo adotado como linha de costa o limite de contato entre sedimentos secos e úmidos na face de praia (MUEHE et al. 2014). Dessa maneira, foram selecionadas imagens cinco imagens dos anos de 2002, 2009, 2013, 2018 e 2023.

Figura 1: Localização da área de Estudo.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Através das imagens, foi composto o banco de dados vetorial relativo à linha de costa. Esses dados foram submetidos então a análise do plug-in QGIS Shoreline Change Analysis Tool (QSCAT), construído em python e baseado no funcionamento e nos métodos de análise do Digital Shoreline Analysis System (DSAS), ferramenta desenvolvida pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS – sigla em inglês) cujos métodos de análise da variação da linha de costa (EPR e NSM) já são amplamente empregados (SILVA, FERREIRA e DINIZ, 2024; LEITE e ALMEIDA, 2023; FARIAS e MAIA, 2010), sendo



necessária a análise três arquivos vetoriais lineares: uma linha de base, um vetor onde estarão inseridos os dados das linhas a serem analisadas e linhas transversais à linha de costa, transectos equidistantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

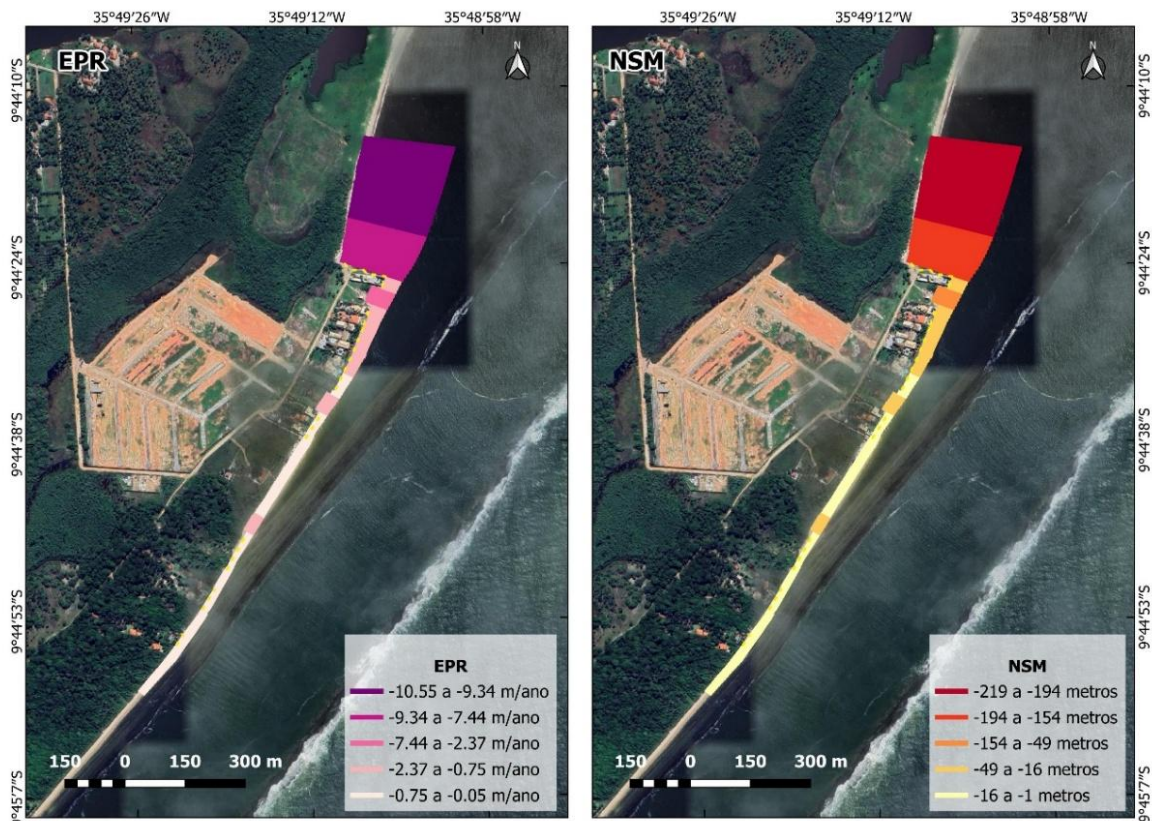
Numa análise preliminar, é possível verificar que a Praia do Paco está localizada numa planície costeira protegida, em partes, por recifes localizada entre o mar e pequenos canais de drenagem onde a vegetação de mangue prolifera. Nela é observada a presença de um número discreto de residências dispostas ao longo da praia, as quais se prolongam por aproximadamente um quilômetro, intercaladas por lotes desocupados e áreas verdes. Nesse sentido, as imagens históricas mostram que o incremento no número de residências foi discreto ao longo do período de análise, entretanto, já é verificado os indícios de expansão a ocupação no local por meio da edificação de um condomínio na região anterior a praia, direcionado a população de média e alta renda, o que deve atrair outros empreendimentos em seu entorno.

A análise da variação de linha de costa por meio dos métodos EPR e NSM mostram que a linha de costa manteve-se estável nos dois primeiros anos da série temporal analisada, após esse período, passou a ser registrado seu recuo e, associado a ele, a antropização progressiva da linha de costa na forma de estruturas de contenção, empregadas para proteção das residências construídas a beira-mar. Nesse cenário, é possível segmentar a área em dois trechos, um trecho centro sul que conta com algum grau de ocupação e um trecho norte ainda não ocupado.

As estatísticas mostram que entre 2002 e 2023, a porção norte da área apresentou um recuo significativo da linha de costa, com valores de movimentação negativa superiores a 7,44 metros por ano, com um transecto que apresentou movimentação aproximada da linha de costa de -219 metros, no período analisado. Já o trecho centro sul, na maior parte de sua extensão, apresentou aparente estabilidade com movimentação mínima, quando considerado os registros extremos observados na porção norte, assim, é registrado na área valores que variam entre 7,44 e 0,05 metros ao ano, pelo método EPR.

Dessa maneira, a porção centro sul apresenta certo grau de estabilidade no que se refere ao recuo da linha de costa, entretanto, conforme averiguado, é possível inferir que esta é uma estabilidade artificial, resultado da antropização da linha de costa e edificação progressiva de estruturas de contenção a erosão.

Figura 2: Variação da linha de costa pelos métodos EPR e NSM na Praia do Saco.



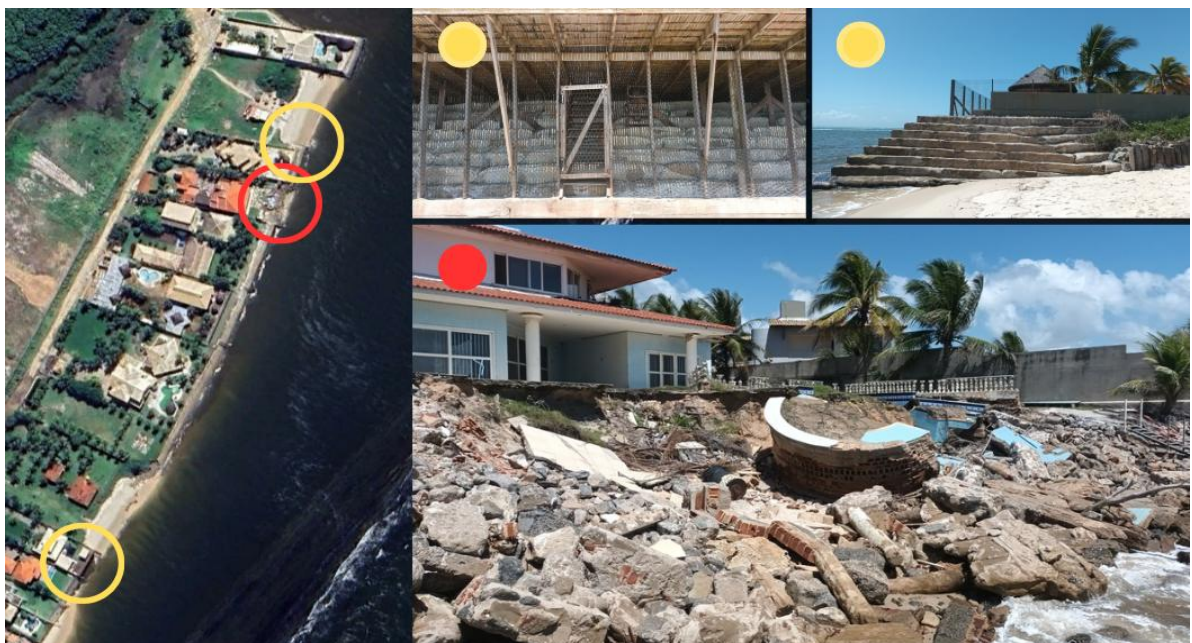
Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Dessa forma, as residências protegidas por estruturas de contenção, a exemplo dos bagwalls contribuem para valores menores no registro do recuo da linha de costa na área. Ainda assim, cabe destacar que a presença das estruturas na praia, intercalada por terrenos vazios, ainda não ocupados, criam trechos onde as ondas são refratadas pelas estruturas impactando diretamente terrenos a montante, criando setores de recuo da linha de costa mesmo na área de menor recuo. Ao mesmo tempo, também foi possível verificar que mesmo com medidas estruturais de contenção empregadas, ainda foi registrado o colapso de parte de uma propriedade, resultado da ação abrasiva das ondas, ou seja, essas estruturas, mesmo apresentando porte e extensão consideráveis, não tem sido efetivas na proteção das faixas arenosas nem edificações..

Ferreira *et al.* (2024) conduziram um estudo relativo ao estudo das transformações ocorridas na desembocadura do CELMM, constatando que a porção sul da Desembocadura, onde localiza-se a área de estudo, apresentou um processo intenso de desintegração de uma de suas principais morfologias, um grande pontal arenoso que, ao longo do tempo transformou-se em uma ilha barreira e posteriormente deu origem a uma pequena lagoa de água salina.

Conforme destacado, o desmembramento desse pontal arenoso, que estava associado a área da Praia do Saco, impactou os elementos condicionantes do balanço sedimentar local, com destaque para a deriva litorânea e transporte dos sedimentos. Os resultados obtidos no presente estudo corroboram com aqueles obtidos pelos autores citados anteriormente, demonstrando que as morfologias da áreas são bastante efêmeras e ao longo do vem sendo desmatadas e ocupadas por edificações, incluindo as áreas que a priori deveriam ser preservadas, pois contribuiriam para uma maior fixação e permanência das morfologias costeiras na paisagem.

Figura 3: Estruturas de contenção e trecho de estrutura colapsada na área de estudo.



Fonte: Google Earth (2025). Acervo pessoal do autor (2024)

A ausência do pontal arenoso, citado anteriormente, afetou a dinâmica sedimentar da área e somando-se a isso a presença das residências que criaram obstáculo ao recuo natural da linha de costa no local, é verificado na praia do saco um processo de erosão diferencial onde, o trecho desocupado sofreu recuo acentuado enquanto o trecho ocupado resistiu aos processos erosivos por meio da adoção de técnicas de engenharia voltadas a contenção e proteção apresentando uma estabilização artificial da linha de costa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do estudo foi possível verificar que a Praia do Saco, apresentou nos últimos anos, um registro de processos erosivos acelerados. Isso se deve a uma combinação de fatores



como o uso e ocupação do solo, associada a fenômenos naturais que resultaram numa antropização da linha de costa a nível local, de modo que atualmente se pode identificar que a ocupação, esta associada a edificação de estruturas de contenção e enfrentamento aos processos erosivos costeiros.

Nesse sentido, a área pôde ser segmentada em dois trechos, um localizado a norte onde o recuo da linha de costa seguiu a tendência natural de recuo já observada em estudos anteriores, sendo verificados pontos onde a amplitude máxima do recuo foi superior a 200 metros, e um trecho centro sul, onde a linha de costa foi estabilizada artificialmente em virtude da presença de residências que, no momento em que os processos erosivos foram registrados, passaram a edificar estruturas de proteção, como muros de arrimo e bagwalls, para proteção das propriedades.

Palavras-chave: Erosão costeira; Geomorfologia Costeira, Meio Ambiente, Geomorfologia litorânea.

REFERÊNCIAS

BULHÕES, E. **Erosão costeira e soluções para a defesa do litoral**. In: MUEHE, D.; LINS-DE-BARROS, F. M.; PINHEIRO, L. (orgs.). *Geografia Marinha oceanos e costas na perspectiva de geógrafos*. Rio de Janeiro: PGGM, 2020. 655 p

FARIAS, E. G. G.; MAIA, L. P. Uso de técnicas de geoprocessamento para a análise da evolução da linha de costa em ambientes litorâneos do Estado do Ceará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 10, n. 4, p. 521-544, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. PIMPFRG – Nordeste. *SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática*, [s.d.]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pimpfrg/nordeste>. Acesso em: 21 jul. 2025

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico de geomorfologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.

LEITE, L. H. J.; ALMEIDA, N. M. de. Análise espaço-temporal e modelagem preditiva da linha de costa do estado do Ceará. **Geosciences = Geociências**, v. 42, n. 3, p. 419-436, 2023

MUEHE, D. (org.) **Erosão e progradação no litoral brasileiro**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006. 476 p.

MUEHE, D.; KLUMB-OLIVEIRA, L. Deslocamento da linha de costa versus mobilidade praial. **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 5, p. 121-124, 2014.

SILVA, T. C. L.; FERREIRA, B.; DINIZ, M. T. M.. Variations of the coastline of the Cove of Pajuçara between 1955 and 2020, maceió-al: An analysis through the epr Method. **Geosaberes: Revista de Estudos Geoeeducacionais**, v. 15, n. 1, p. 116-133, 2024.

SOUZA et al. In Souza, C. R. de G. (ed.) **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, Editora, 2005. 382 p.