

Saco da Pedra: um sambaqui entre erosão costeira e ação antrópica

Saco da Pedra: a shell midden between coastal erosion and anthropic action

Eliezer Botelho da Silva 

Doutorando em Geografia
Universidade Federal de Goiás, Brasil
botelhoarqueologia@gmail.com

Lisbeth Segovia Materano 

Doutorando em Geografia
Universidade Federal de Goiás, Brasil
segoviam.lisbeth@gmail.com

Resumo

O sítio arqueológico Saco da Pedra, em Marechal Deodoro (AL), é um relevante testemunho pré-colonial no litoral alagoano diante de pressões antrópicas e dinâmicas ambientais. O artigo analisa os impactos da erosão costeira e da ação humana no sítio arqueológico, focando em mudanças na paisagem e no entorno em décadas recentes. A metodologia combinou estudo de caso, pesquisa bibliográfica, análise histórico-cartográfica, geoprocessamento e campo para mapear a linha de costa e o estado do registro arqueológico. Os resultados indicam que a expansão imobiliária, a erosão e intervenções diretas causaram a perda parcial da estrutura do sambaqui. Conclui-se que, apesar da degradação e da omissão de registros oficiais, o sítio retém valor científico, sendo urgente adotar medidas de monitoramento e salvaguarda patrimonial.

Palavras-chave: geomorfologia costeira; geoarqueologia; sítio arqueológico; impactos; influência antrópica.

Abstract

The Saco da Pedra archaeological site, located in Marechal Deodoro (AL), represents a relevant pre-colonial record on the coast of Alagoas facing anthropogenic pressures and environmental dynamics. This paper analyzes the impacts of coastal erosion and human activity on the archaeological site, focusing on landscape and surrounding changes in recent decades. The methodology combined a case study, literature review, historical-cartographic analysis, geoprocessing, and fieldwork to map the shoreline and the preservation status of the archaeological record. The results indicate that



<https://doi.org/10.28998/contegeo.11i.26.21615>.

Artigo publicado sob a [Licença Creative Commons 4.0](#)

Submetido em: 30/07/2026

Aceito em: 31/08/2026

Publicado: 12/10/2026

e-Location: 21615

real estate expansion, erosion, and direct interventions caused partial loss of the shell mound (sambaqui) structure. It is concluded that, despite degradation and the omission of official records, the site retains scientific value, highlighting the urgent need for monitoring measures and heritage preservation.

Keywords: coastal geomorphology; geoarchaeology; archaeological site; impacts; anthropogenic influence.

INTRODUÇÃO

Os sambaquis, ou sítios conchíferos, constituem um dos registros arqueológicos mais expressivos e ainda insuficientemente compreendidos das paisagens costeiras. Distribuídos ao longo de grande parte do litoral brasileiro e de outras regiões do mundo, esses montículos artificiais, construídos ao longo de milênios a partir do acúmulo de conchas, ossos e artefatos, são testemunhos materiais de sociedades de pescadores-coletores que ocuparam zonas estuarinas e lagunares (Prous, 1992; Gaspar, 2000).

Apesar de seu inestimável valor científico, tais sítios figuram entre os patrimônios culturais mais frágeis, uma vez que estão simultaneamente expostos à erosão costeira, à elevação do nível do mar, a eventos climáticos extremos e à crescente pressão antrópica, incluindo a expansão urbana e a especulação imobiliária (Erlandson; Fitzpatrick, 2006; Dawson, 2017; Hollessen, 2022). Nesse cenário, a geoarqueologia afirma-se como instrumento indispensável para a compreensão dos processos de formação, transformação e degradação desses registros, articulando dinâmicas naturais e ações humanas ao longo do tempo (Butzer, 1982).

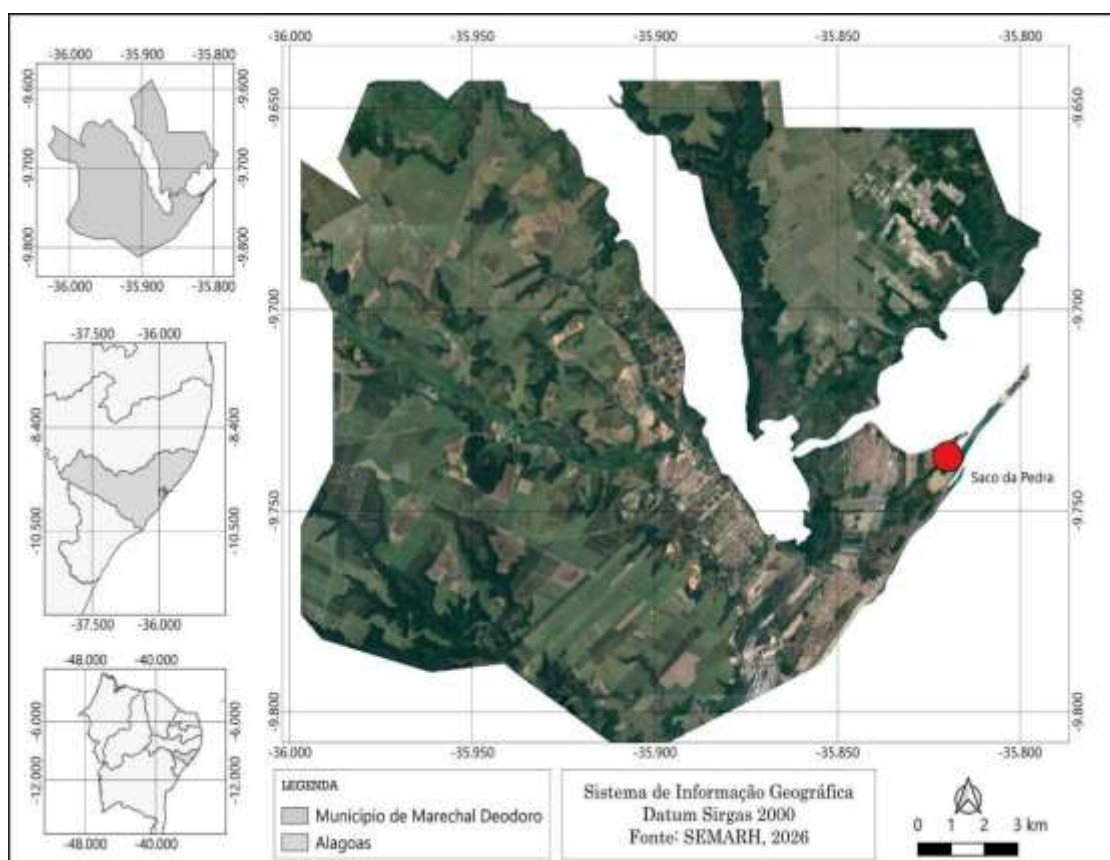
O litoral nordestino do Brasil, historicamente menos investigado que as regiões Sul e Sudeste, abriga sítios de grande relevância para o estudo da ocupação pré-colonial e das mudanças paleoambientais regionais (Suguio *et al.*, 2003; Bava-De-Camargo *et al.*, 2020). Estudos recentes indicam que os sambaquis nordestinos apresentam particularidades em relação a seus congêneres meridionais, como maior incidência e antiguidade de fragmentos cerâmicos e evidências de reocupação em períodos históricos, sugerindo uma complexidade cultural e cronológica ainda pouco explorada (Silva, 2009; Klokler *et al.*, 2021). Esse dinamismo das paisagens costeiras, associado a décadas de ocupação humana desordenada, coloca tais sítios em situação de risco crítico, frequentemente antes mesmo de sua relevância científica ser plenamente reconhecida.

É nesse contexto que se insere o sítio arqueológico Saco da Pedra, um pequeno sambaqui localizado no município de Marechal Deodoro, litoral sul do estado

de Alagoas (Figura 1). Suas datações, que oscilam entre os períodos pré-colonial e colonial, sugerem reocupação da área por grupos distintos ao longo do tempo (Suguió *et al.*, 2003; Bava-De-Camargo *et al.*, 2020).

O sítio ingressou na literatura arqueológica em 2003, quando Kenitiro Suguió o incluiu em um levantamento mais amplo voltado à datação radiocarbônica de sambaquis do litoral nordestino e à reconstituição da linha de costa pretérita, não como foco da investigação, mas como um entre vários pontos amostrados. Ainda assim, a caracterização então produzida, uma camada exposta de 60 a 80 cm rica em conchas, ossos de peixe e fragmentos cerâmicos, tornou-se referência obrigatória para os trabalhos subsequentes. Somente em 2009, com a pesquisa de Djnane Silva voltada à área de captação de recursos do sítio, o Saco da Pedra recebeu um olhar propriamente arqueológico, com o mapeamento de seus vestígios faunísticos, sobretudo o componente malacológico, relacionados aos distintos ambientes de coleta disponíveis no entorno, como lagunas, manguezais e mar.

Figura 1 - Localização do sítio Saco da Pedra.



Fonte: Org. Autor (2026).

Apesar desse reconhecimento científico, o Saco da Pedra tem sido submetido a uma notável sucessão de impactos adversos (Klokler *et al.*, 2021). Nas últimas décadas, o sítio sofreu com a abertura de vias de acesso vinculadas a um empreendimento imobiliário instalado em sua área, teve seu registro oficial, e portanto sua proteção legal, postergado por anos, e vem sendo devastado por um acelerado processo de erosão flúvio-marinha, que já consumiu cerca de 46% de sua extensão original. Esse quadro de fragilidade torna o Saco da Pedra um caso paradigmático para a compreensão dos desafios enfrentados pelo patrimônio arqueológico costeiro.

Em síntese, este estudo investiga, por meio de uma abordagem interdisciplinar, a gênese e a evolução dos impactos naturais e antrópicos sobre o sítio arqueológico Saco da Pedra, com ênfase nas transformações geomorfológicas que remodelaram a paisagem em seu entorno. Para esse fim, quantificar e mapear a perda de área do sítio nas últimas décadas em relação à migração da desembocadura lagunar, avalia a influência da expansão urbana desordenada da região metropolitana de Maceió na intensificação dos processos erosivos que afetaram o sítio e discute as implicações desses processos para a gestão do patrimônio arqueológico costeiro em contextos de elevada fragilidade, nos quais a escala dos impactos transcende a área imediata do sítio.

Ao integrar análises geoespaciais de séries temporais de imagens de satélite com dados históricos e informações de campo, este estudo documenta a perda parcial de um valioso patrimônio cultural e oferece subsídios para a compreensão e a conservação de sítios arqueológicos costeiros submetidos a processos semelhantes de degradação, contribuindo para o aprimoramento de estratégias de preservação em contextos de elevada fragilidade.

METODOLOGIA

A quantificação das mudanças geomorfológicas na área do sítio Saco da Pedra apoiou-se em duas fontes cartográficas distintas, conforme o período analisado. Parte dos procedimentos aqui descritos foi originalmente desenvolvida na dissertação de mestrado do autor principal, posteriormente publicada em formato de livro (*****, 2024), e é retomada e sintetizada nesta seção com foco nos aspectos técnicos de coleta e processamento dos dados.

Para o intervalo entre 1857 e 1969, isto é, anterior à disponibilidade de imagens orbitais compatíveis com o restante da série temporal —, a posição da desembocadura lagunar foi estimada por projeção comparativa em cartografia histórica: a Carta Reduzida da Costa do Brasil (1862) e a carta náutica alemã *Ostküste von Brasilien* (1928). Por não conterem coordenadas geodésicas, essas fontes permitiram apenas estimativas de distância relativa entre pontos fixos identificáveis no próprio documento cartográfico, e não medições georreferenciadas equivalentes às obtidas para o período posterior.

A partir de 1969, ano em que o acervo do Google Earth Pro passa a oferecer cobertura compatível com a área de estudo, adotou-se o processamento orbital descrito a seguir: georreferenciamento no sistema SIRGAS 2000, produção cartográfica no QGIS 3.18.1 e coleta de pontos de controle em campo com o auxílio do BaseCamp. A escolha por essa abordagem híbrida (cartografia histórica + imagem orbital) segue uma tendência já consolidada em estudos de dinâmica costeira e geoarqueologia, que recorrem a fontes de sensoriamento remoto combinadas (Saturno *et al.*, 2007; Alexakis *et al.*, 2009; Luo *et al.*, 2014).

Como controle de hipótese alternativa, o alargamento abrupto do canal adjacente ao sítio entre 2002 e 2013 (aproximadamente 30 m para 176 m de largura) foi cotejado com dados pluviométricos da SEMARH/AL para o mesmo período. A precipitação média anual (1.454 mm) manteve-se estável ao longo do intervalo analisado, afastando a hipótese de que o alargamento decorresse de eventos climáticos pontuais e reforçando a leitura de que fatores antrópicos regionais respondem pela dinâmica observada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Migração da desembocadura e dinâmica lagunar

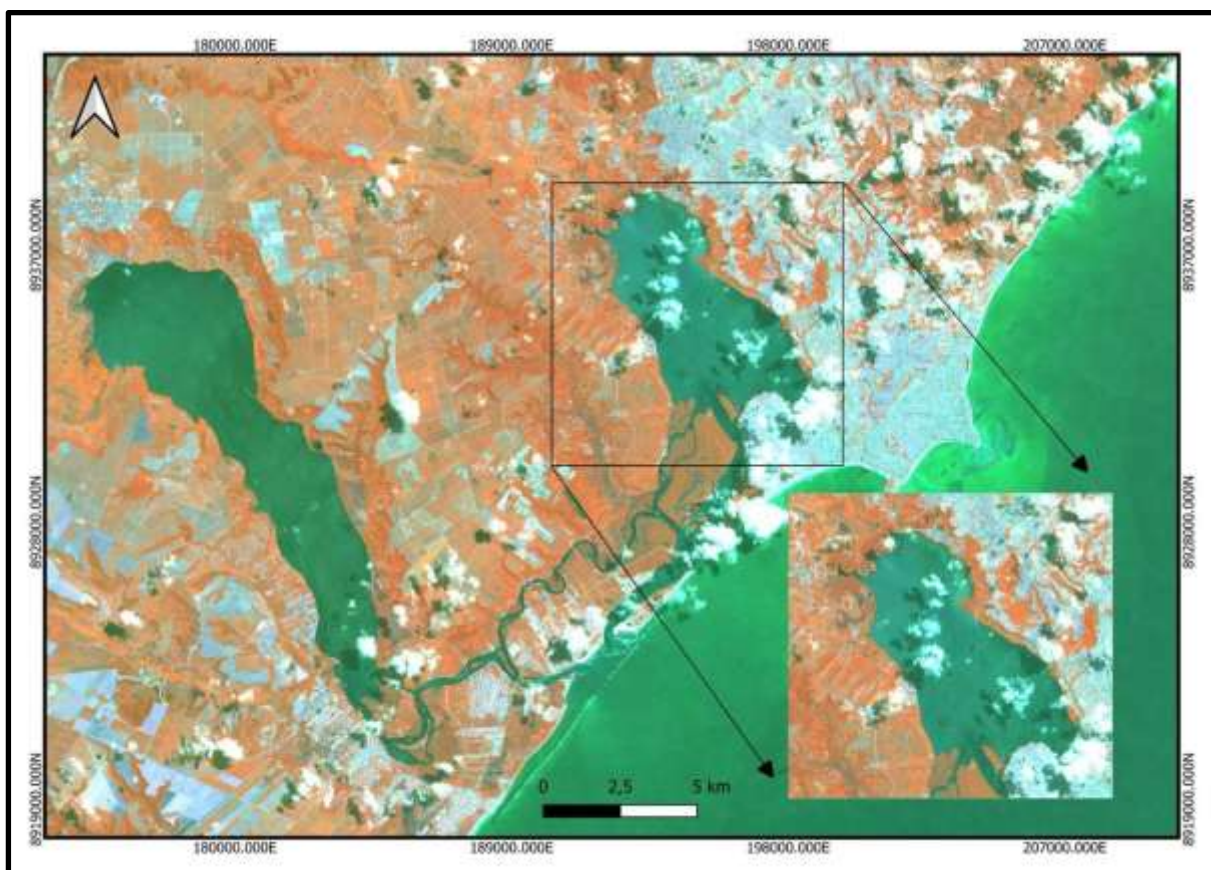
Um dos principais fatores geomorfológicos identificados foi a migração, em direção ao sul, da desembocadura das lagoas Mundaú (norte) e Manguaba (sul) em relação ao sítio Saco da Pedra. Entre 1857 e 2021, é possível acompanhar esse deslocamento (que somou aproximadamente nove mil metros) e que remodelou por completo a paisagem costeira local (Quadro 1).

Quadro 1 – Evolução da distância entre a desembocadura da Lagoa Sul e o sítio Saco da Pedra (1857-2021).

Ano Base	Distância projetada entre o Saco da Pedra e a desembocadura (Manguaba)
1857	10.423 metros
1928	10.039 metros
1969	5.462 metros
1985	6.975 metros
2002	5.432 metros
2009	3.350 metros
2015	4.566 metros
2021	1.621 metros

Fonte: Autoria própria/Adaptado (2026).

Figura 2 – Delimitação das lagunas ao norte e ao sul do sítio Saco da Pedra.



Fonte: Org. Autor (2026).

Além da diferença de tamanho, a topografia dos cursos que ligam as lagoas ao mar também diverge: o trajeto da Mundaú é mais retilíneo, com poucas variações de altitude, enquanto o da Manguaba é mais longo e apresenta maiores variações topográficas, o que resulta em alterações cíclicas mais intensas nas cargas fluviomarinhas e ajuda a explicar por que a desembocadura vem migrando em direção ao sul.

Ainda não foi possível estabelecer, com total precisão, a causa exata dessa migração ao longo dos últimos dois séculos. As lagoas Mundaú e Manguaba têm origem muito mais antiga, remontando à última regressão marinha ocorrida há milhares de anos (Suguio *et al.*, 2003), o que não explica por que o deslocamento se concentrou justamente nos últimos duzentos anos. Os dados reunidos neste artigo sugerem que essa aceleração recente resulta da combinação entre a morfodinâmica natural do sistema lagunar, já discutida acima, e a intensificação do impacto ambiental associada (entre muitos fatores, o mais recente) ao crescimento populacional da região metropolitana de Maceió.

Já a série de imagens aéreas compiladas entre 2002 e 2026 (Figura 3) evidenciam a magnitude do impacto dessas mudanças geomorfológicas próximas do sítio Saco da Pedra em uma escala temporal menor, permitindo também projeções de conservação para os próximos anos.

Figura 3 - Evolução da paisagem próxima do sítio Saco da Pedra (2002-2026).



Fonte: Org. Autor (2026)

Quantificação do impacto erosivo sobre o sítio Saco da Pedra

A vulnerabilidade do patrimônio arqueológico costeiro tem sido descrita na literatura internacional como uma categoria que demanda atenção urgente, a ponto de

ser tratada como uma forma de "arqueologia de salvamento" em resposta ao avanço de processos erosivos sobre sítios historicamente registrados, dado que a arqueologia costeira é caracterizada como uma classe de patrimônio particularmente frágil.

Nesse contexto, a existência de dados quantificados de diferentes momentos, isto é, antes, durante e depois de um evento erosivo, não é apenas um registro histórico, mas uma oportunidade que permite transformar observação pontual em monitoramento contínuo.

Experiências internacionais de gestão de patrimônio costeiro em risco ilustram esse ponto. Na Escócia, o projeto SCAPE (*Scottish Coastal Archaeology and the Problem of Erosion*) e o subsequente programa SCHARP (*Scotland's Coastal Heritage at Risk Project, 2012–2017*) se estruturaram justamente a partir da produção de dados de linha de base (*baseline data*) sobre sítios em áreas vulneráveis, permitindo, anos depois, comparar o estado original dos sítios com seu estado atual e priorizar ações de proteção com base em levantamentos sistemáticos que reuniram dados de referência sobre os recursos arqueológicos em áreas vulneráveis.

O mesmo princípio metodológico vem sendo aplicado internacionalmente. Ao monitorar o sítio arqueológico de Delos, na Grécia, Duțu *et al.* (2026) demonstraram como conjuntos de dados orbitais de acesso aberto, analisados ao longo de mais de duas décadas, permitem quantificar com precisão a perda de área costeira em zonas de interesse arqueológico.

Aplicando ao contexto do sítio Saco da Pedra, em 2013 (Figura 4), a poligonal do sítio ainda se encontrava majoritariamente recoberta por vegetação de restinga, com o limite arenoso da margem lagunar situado a uma distância perceptível da borda leste/nordeste da área delimitada.

Em 2019 (Figura 5), no mesmo enquadramento e sobre a mesma poligonal de referência, verifica-se que a faixa de areia já avançou substancialmente sobre o setor norte e nordeste do sítio, substituindo a cobertura vegetal original por sedimento arenoso exposto e reduzindo de forma evidente a distância entre a linha d'água e o limite do sítio. É perceptível também o surgimento de estruturas antrópicas de apoio à praia, a exemplo da edificação visível no canto superior direito da imagem de 2019, ausente no registro de 2013. Isso indica a intensificação concomitante da ocupação humana na faixa costeira imediatamente adjacente ao sítio.

Figura 4 - Sítio Saco da Pedra em 2013.



Fonte: Org. Autor (2026)

Figura 5 - Sítio Saco da Pedra em 2019.



Fonte:Org. Autor (2026)

Essa comparação de seis anos ilustra, em escala de paisagem, um processo que os dados de perímetro (535 metros em 2013, contra 290 metros em 2019, isto é, uma perda de 245 metros, aproximadamente 46%) já quantificam numericamente: não se trata de uma transformação abstrata detectável apenas por análise geoespacial,

mas de uma mudança fisicamente visível na cobertura do solo, disponível para verificação direta por qualquer pesquisador que venha a repetir esse registro fotográfico nos próximos anos.

O registro fotográfico em campo evidencia diretamente os efeitos discutidos neste estudo: ao longo de dezenas de metros na faixa do sítio, observam-se fragmentos cerâmicos dispersos de forma descontínua sobre o substrato arenoso (Figura 6), além de material arqueológico exposto em associação direta com a matriz conchífera consolidada na zona intermareal (Figura 7). Trata-se de um padrão de espalhamento e exumação incompatível com o contexto original de deposição, e compatível com o retrabalhamento do pacote arqueológico pela ação erosiva fluviomarina já quantificada anteriormente.

Figuras 6 e 7 - Fragmentos arqueológicos após processos erosivos.



Fonte: Org. Autor (2022)

Um lugar certo no tempo errado?

Tudo se resume, em grande medida, à localidade em que o sítio arqueológico se encontra: sua conservação, ao longo de décadas, séculos e até milênios, depende diretamente do local em que foi estabelecido no momento da ocupação.

Essa ideia parece simples quando reduzida a uma associação óbvia, como a diferença entre um sítio de abrigo e um sítio a céu aberto. Mas a conservação dos vestígios arqueológicos é mais complexa do que essa dualidade sugere: além da localidade em si, as demandas sociais, culturais e étnicas do momento da ocupação eram outras, e o tempo, com suas sucessivas transformações sociais, passou a valorizar "coisas" completamente diferentes.

Uma dessas coisas é a especulação imobiliária. Como os grupos que ocuparam a região do Saco da Pedra poderiam imaginar que, dois milênios depois, o capitalismo corporativo reivindicaria aquele espaço em nome do lucro? Como prever que ali surgiria uma cidade chamada Maceió, cujo crescimento populacional desordenado desencadearia uma intensa modificação geomorfológica no canal da laguna, e que essa modificação recairia, em efeito cascata, diretamente sobre os vestígios que eles deixariam? E como antecipar que, milênios mais tarde, o colapso de um modelo de exploração de sal-gema na região faria mais de 400 metros cúbicos de água escoarem da laguna Mundaú, alterando outra vez a dinâmica do canal e impactando a geomorfologia de toda a área?

É desse tipo de indagação, quase sarcástica, que nasce um sentimento de repulsa diante dos modelos sociais que normalizamos hoje: não há valorização do passado, apenas o lamento de que os vestígios estejam no "lugar errado". "Que triste o contexto do sítio Saco da Pedra" é, talvez, a frase mais repetida por quem conhece a trágica história desse sambaqui.

Existem, de fato, leis que garantem a proteção do patrimônio cultural brasileiro. Em contextos como esse, porém, elas funcionam sobretudo como medidas paliativas. Como proteger um sítio arqueológico cujo entorno foi afetado indiretamente por um crescimento populacional desordenado? Em um momento em que quase 60 mil pessoas foram desalojadas de suas casas por causa do colapso de uma mina de sal-gema na região, quem se disporá a questionar o impacto indireto disso sobre o Saco da Pedra? Como proteger algo de um processo que transcende, em escala, o próprio sítio?

Essa limitação das ações de proteção e conservação diante de impactos indiretos não é acidental: ela decorre do fato de que tais impactos costumam operar em escalas macroespaciais, envolvendo múltiplas esferas da administração pública e efeitos ambientais em cascata, de alcance regional.

Não existe, portanto, uma fórmula única de proteção e conservação aplicável indistintamente a todos os sítios arqueológicos: cada um é único, com seus próprios impactos diretos e indiretos, e apenas a pesquisa acadêmica poderá lançar luz sobre essas particularidades. Por ora, o Saco da Pedra segue sendo o que sempre foi: um sítio no lugar certo, mas no tempo errado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados de dinâmica costeira e de evolução das delimitações do sítio Saco da Pedra reforçam que não há um único fator responsável pelo seu processo de degradação, mas sim a sobreposição de ações antrópicas de diferentes escalas com uma morfodinâmica costeira já naturalmente ativa. A migração da desembocadura das lagoas em direção ao sul, associada ao desequilíbrio proporcional entre as bacias lagunares Mundaú e Manguaba, tem produzido, nas últimas décadas, uma erosão acelerada que já assolou cerca de 46% da área do sítio, processo que, como discutido, não pode ser dissociado do crescimento populacional desordenado da região metropolitana de Maceió e da histórica fragilidade na gestão do patrimônio arqueológico local.

Compreender essa dinâmica geomorfológica, mapeá-la e monitorá-la continuamente é fundamental não apenas para o Saco da Pedra, mas para outros sítios costeiros em condições semelhantes. Mais do que uma poligonal a proteger, o que resta do sítio é um registro em risco iminente de desaparecer por completo. Se a urgência dessa intervenção não for reconhecida agora, o Saco da Pedra pode, enfim, deixar de resistir.

REFERÊNCIAS

ALEXAKIS, D.; SARRIS, A.; ASTARAS, T.; ALBANAKIS, K. Detection of neolithic settlements in Thessaly (Greece) through multispectral and hyperspectral satellite imagery. **Sensors**, v. 9, n. 2, p. 1167-1187, 2009.

BAVA-DE-CAMARGO, P.F.; KLOKLER, D.M.; ALMEIDA, F.O.; AMARANTE, C.E. **Projeto Porto dos Franceses: Levantamento Arqueológico Costeiro e Subaquático da Praia do Francês, Município de Marechal Deodoro, Estado de Alagoas**. Relatório Final, 2020.

BUTZER, K. W. Archaeology as human ecology: method and theory for a contextual approach. **Cambridge**: Cambridge University Press, 1982. DOI: 10.1017/CBO9780511558245.

DAWSON, T. Community rescue: saving sites from the sea. AP: **Online Journal in Public Archaeology**, v. 6, n. 2, p. 5-42, 2017. DOI: 10.23914/ap.v6i2.78. Disponível em: <https://doi.org/10.23914/ap.v6i2.78>.

DUȚU, A. S.; OSZTROVSZKY, V. F.; MICHAELIDES, K.; AGAPIOU, A. Monitoring Remote Archaeological Sites Through Open-Access Satellite Datasets Against Natural Hazards—Case Study: Delos. **Heritage**, v. 9, n. 4, p. 143, 2026.

ERLANDSON, J. M.; FITZPATRICK, S. M. Oceans, islands, ad coasts: current perspectives on the role of the sea in human prehistory. **The Journal of Island and Coastal Archaeology**, v. 1, n. 1, p. 5-32, 2006. DOI: 10.1080/15564890600639504.

GASPAR, M. D. **Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2000 (Coleção Descobrindo o Brasil).

HOLLESSEN, J. Climate change and the loss of archaeological sites and landscapes: a global perspective. **Antiquity**, v. 96, n. 390, p. 1382–1395, 2022. DOI: 10.15184/aqy.2022.113. Disponível em: <https://doi.org/10.15184/aqy.2022.113>

KLOKLER, D.; OZORIO DE ALMEIDA, F.; BOWSER, B.; BOTELHO, E.; DE CAMARGO, P. B. The impacts of coastal dynamics on the Saco da Pedra shell midden in northeast Brazil. **Quaternary International**, v. 1, p. 1, 2021.

LUO, L.; WANG, X.; LIU, C.; GUO, H.; DU, X. Integrated RS, GIS and GPS approaches to archaeological prospecting in the Hexi Corridor, NW China: a case study of the royal road to ancient Dunhuang. **Journal of Archaeological Science**, v. 50, p. 178-190, 2014.

PROUS, A. **Arqueologia brasileira**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1992.

SATURNO, W.; SEVER, T.L.; IRWIN, D.E.; HOWELL, B.F.; GARRISON, T.G. Putting us on the map: remote sensing investigation of the ancient Maya landscape. In: WISEMAN, J.; EL-BAZ, F. (Eds.). **Remote Sensing in Archaeology**. New York: Springer, 2007. p. 137-160.

SILVA, D.F. da. **Análise de Captação de Recursos da Área do Sambaqui Saco da Pedra, Litoral Sul do Estado de Alagoas**. Dissertação (Mestrado em Arqueologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

SUGUIO, K.; BEZERRA, F.H.R.; PESSENDA, L.C.R.; LIMA, R.C. de A. **Idades ao radiocarbono de prováveis sambaquis do litoral Nordeste brasileiro**. In: IX CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, Recife, 2003. Anais [...]. Recife, 2003. p. 272.