

CARACTERIZAÇÃO DE FEIÇÕES E PROCESSOS GEOMORFOLÓGICOS NO ESTUÁRIO DO RIO JABOATÃO A PARTIR DE PRÁTICA OBSERVACIONAL

Walber Roberto Guimarães Torres¹
Essia de Paula Romão-Torres²
Elloá Iris Romão³
Daniel Rodrigues de Lira⁴
Osvaldo Girão⁵
Lucas Costa de Souza Cavalcanti⁶

1. INTRODUÇÃO

Áreas estuarinas são sistemas ambientais abertos e complexos com trocas de energia entre o oceano e a bacia hidrográfica, o que a torna zonas de transição flúvio-marinha que influencia diretamente nos elementos morfológicos dos baixos cursos fluviais (Meiros, 2014; Ribeiro; Valadão, 2021). As planícies costeiras, por sua vez, apresentam uma dinâmica natural de transformações espaciais e temporais, resultante da formação e evolução das linhas de costa, onde ocorrem processos de acreção e remoção de sedimentos (Souza, 2009). Esses ambientes são de grande relevância ecossistêmica, mas também apresentam alta fragilidade ambiental (Rodrigues *et al.*, 2018).

A ocupação histórica do litoral, combinada com o crescente processo de urbanização e o desenvolvimento econômico, tem gerado intervenções significativas que alteram a dinâmica costeira (Mudat *et al.*, 2006; Ribeiro *et al.*, 2010; Bessa *et al.*, 2014). Além dessa pressão antrópica, intervenções diretas, como a engorda e o contorno de praias, impactam ainda mais a dinâmica e as propriedades da faixa praial (Lins de Barros, 2005; Sacramento; Barroso, 2019). A Costa Litorânea de Pernambuco, que representa apenas 4% do território do estado e abriga cerca de 43,8% da população, enfrenta diversos problemas como ocupação desordenada, depósito de esgotos,

¹ Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico em TICs do CNPq/INPE pelo Projeto de Monitoramento dos Biomas Brasileiros por Satélite, Especialista em Geotecnologias; IESAM, torres_walber@hotmail.com;

² Docente do Instituto Federal de Sergipe (IFS); Doutoranda em Geografia da UFPE, essia.romao@ufpe.br;

³ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da UFPE, elloa.romao@ufpe.br;

⁴ Professor orientador: Doutor em Geografia, UFPE, daniel.rlira@ufpe.br;

⁵ Professor orientador: Doutor em Geografia, UFPE, osgirao@gmail.com

⁶ Professor orientador: Doutor em Geografia, UFPE, lucas.cavalcanti@ufpe.br.

especulação imobiliária, supressão de manguezais e áreas de pós-praia (Manso *et al.*, 1995; Lima *et al.*, 2018; Tônico *et al.*, 2022). O estuário do Rio Jaboatão exemplifica bem essa situação, enfrentando transformações devido à expansão urbana e turística, além de ações como a engorda de praia.

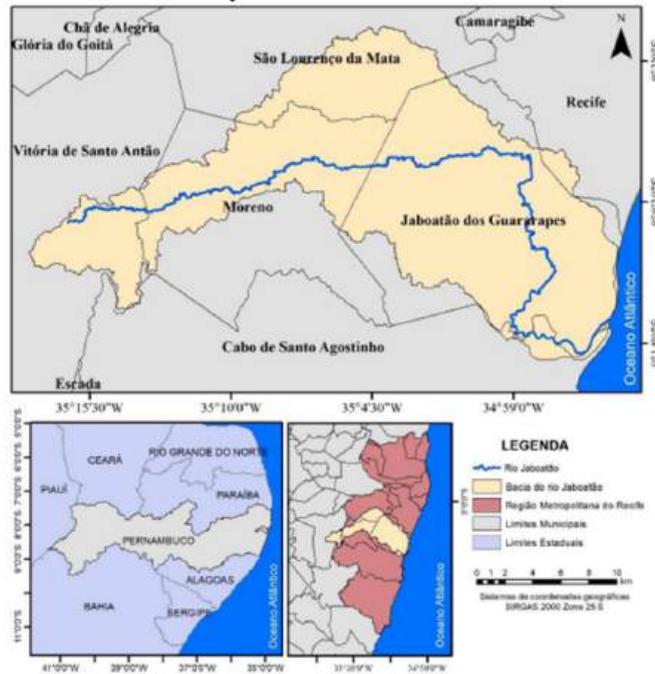
Diante desse cenário, é fundamental entender as feições geomorfológicas, processos e dinâmicas desses ambientes, que estão em constante mudança e sob pressão antrópica. A Geomorfologia Fluvial e Costeira contribui para essa compreensão ao estudar os sistemas fluviais, desde as nascentes até a foz, e os processos dinâmicos que moldam a costa, analisando as feições litorâneas e suas transformações ao longo do tempo (Brierley; Fryirs, 2005; Lisboa, 2008; Novais, 2016). O objetivo deste trabalho foi identificar feições e processos geomorfológicos do estuário do Rio Jaboatão a partir de observações de campo. Essa atividade integrou a excursão de campo da disciplina de Geomorfologia Fluvial, oferecida pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, de 1 a 16 de novembro de 2022. O propósito foi promover uma análise espacial dos fenômenos costeiros, associando teoria e prática para entender a dinâmica dessas paisagens in loco.

2.METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

Localizada na Zona da Mata Sul, a Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão (BHRJ) faz parte das bacias litorâneas de Pernambuco, situada entre as coordenadas 08° 03' e 08° 14' Sul e 34° 59' e 35° 15' 30" Oeste, com uma área de 420 km² (Figura 01). O Rio Jaboatão, com 72 km de extensão, é o principal curso d'água da bacia, destacando-se também o Rio Duas Unas como seu principal afluente e o Rio Pirapama, que deságua no estuário do Jaboatão (APAC, 2013). A dinâmica de precipitação da bacia hidrográfica é caracterizada por sistemas sob influência dos deslocamentos da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que exerce importância na massa Tropical Atlântica (mTA) e provoca os Vórtices Ciclones de Altos Níveis (VCAN), com a chegada de fluxos da Frente Polar Atlântica, além dos Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOL) (Girão, et. al., 2006).

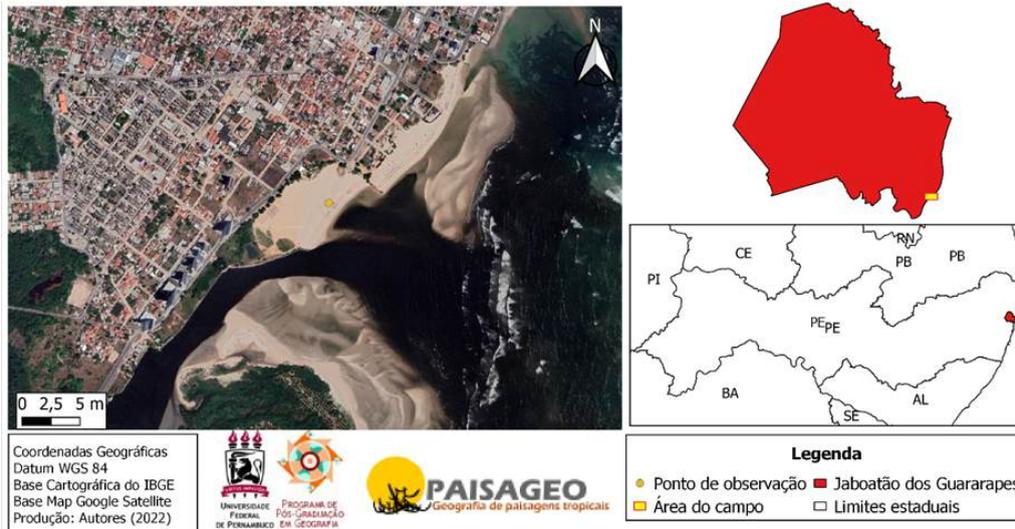
Figura 01: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão no estado de Pernambuco e região Metropolitana do Recife, com destaque para o Rio Jaboatão.



Fonte: Silva & Girão (2020).

A planície do Rio Jaboatão, localizada no baixo curso, é subdividida em planície flúvio-marinha e planície costeira, abrangendo aproximadamente 80 km². É caracterizada por uma diversidade de superfícies planas e rebaixadas, criados por depósitos de assoreamento, incluindo formas marinhas, fluviais e lagunares, além de transições como terraços e mangues (Assunção *et al.*, 1997; Silva; Girão, 2020). A nascente do Rio Jaboatão está a montante do Engenho Pereira, em Vitória de Santo Antão, e sua desembocadura ocorre em Barra do Jangada, na divisa entre Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho. A observação da foz foi realizada em 14/11/2022, nas coordenadas -8.2222 e -34.925652, com altitude de 5 metros (Figura 02).

Figura 02: Localização da prática de campo na foz do Rio Jaboatão, em Barra de Jangada.



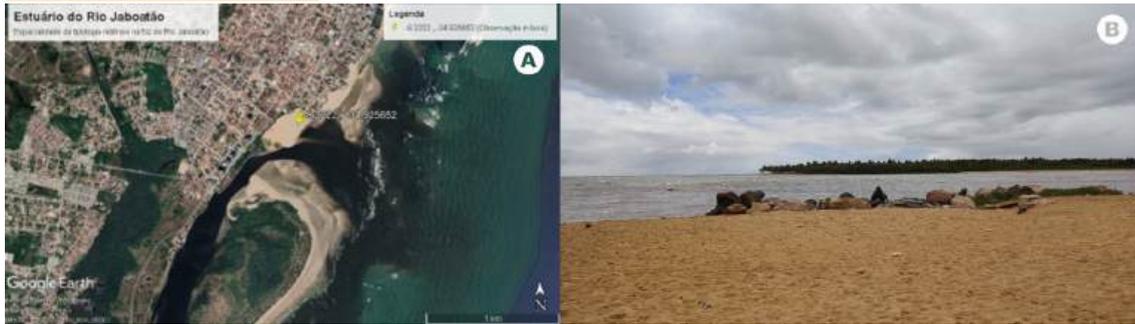
Fonte: Autores (2022).

Esta pesquisa possui caráter qualitativo e adota uma abordagem teórico-empírica, por combinar conteúdos da disciplina de Geomorfologia Fluvial com a prática de excursão de campo. Para a análise espacial dos fenômenos costeiros, foi fornecida uma ficha técnica com informações para a caracterização geomorfológica. A orientação incluiu identificar tipologia, os usos da terra e as morfologias visíveis, com registros fotográficos.

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fisiografia tipológica da foz do Rio Jaboatão é retilínea devido processos de sedimentação do rio e da corrente de deriva, que causam agradação e degradação no leito. Na margem direita da desembocadura, formou-se um cordão litorâneo com restinga (Figura 03). Essa observação *in loco* corrobora a afirmação de Gomes *et al.* (2003), que aponta que os processos de transgressão e regressão do mar na área causam erosão (mar alto) e assoreamento (mar baixo), contribuindo para o acúmulo de sedimentos fluviomarinho.

Figura 03: Carta imagem (A) com a espacialidade da foz do Rio Jaboatão e registro fotográfico (B) realizado em campo.



Legenda: Ao observar a carta imagem (A) é possível perceber a espacialidade retilínea da Foz do Rio Jaboatão e os processos de deposições na desembocadura. A imagem (B) é um registro *in loco* do ponto marcado na carta imagem. No primeiro plano se encontra a disposição fragmentos rochosos para contensão do processo erosivo, enquanto ao fundo vê-se o cordão litorâneo com a presença de restinga. Fontes: A) Google Earth (Dados: SIO; NOAA, U.S Navy; NGA e GEBCO, 2021); B) Registro fotográfico dos autores (2022). **Fonte:** Autores (2022).

A morfologia do leito apresenta um aspecto arenoso, com deposições em barreiras laterais e centrais. Embora essas formações sejam mais visíveis em baixa-mar, ainda podem ser percebidas na maré alta (Figura 04). Esse resultado é esperado, pois a planície costeira do Rio Jaboatão é composta por depósitos colúvio-aluvionares do rio, influenciados por fatores climáticos e declividade, além de depósitos marinhos que formam o cordão litorâneo, e sedimentos de baixios de maré e lagunares (Silva; Girão, 2020).

Figura 04: Registros do leito arenoso e com barreiras do Rio Jaboatão em sua foz.



Legenda: É perceptível nas imagens (A e B), mesmo em maré alta, a presença de alguns bolsões arenosos (destaques) no leito do rio e em suas margens, caracterizando suas barras centrais e laterais e do cordão litorâneo. **Fotos:** Marcelo Miranda em 14/11/2022.

O uso da terra nos interflúvios e margens do Rio Jaboatão, especialmente na área observada, está sob forte domínio urbano, com a presença de edifícios residenciais em expansão. Também são visíveis intervenções antrópicas, como muros de contenção e diques rochosos, que visam mitigar a erosão. Ainda é possível observar vegetação ao fundo do dique rochoso (Figura 05). Esse processo de ocupação transforma o modelado

e os canais fluviais, resultando em canalização, retificação e colmatação de sedimentos (Silva; Girão, 2020, p. 18). A margem esquerda do estuário é marcada por restinga no cordão litorâneo, como já demonstra as Figuras 03B, 04AB e parcialmente na Figura 05.

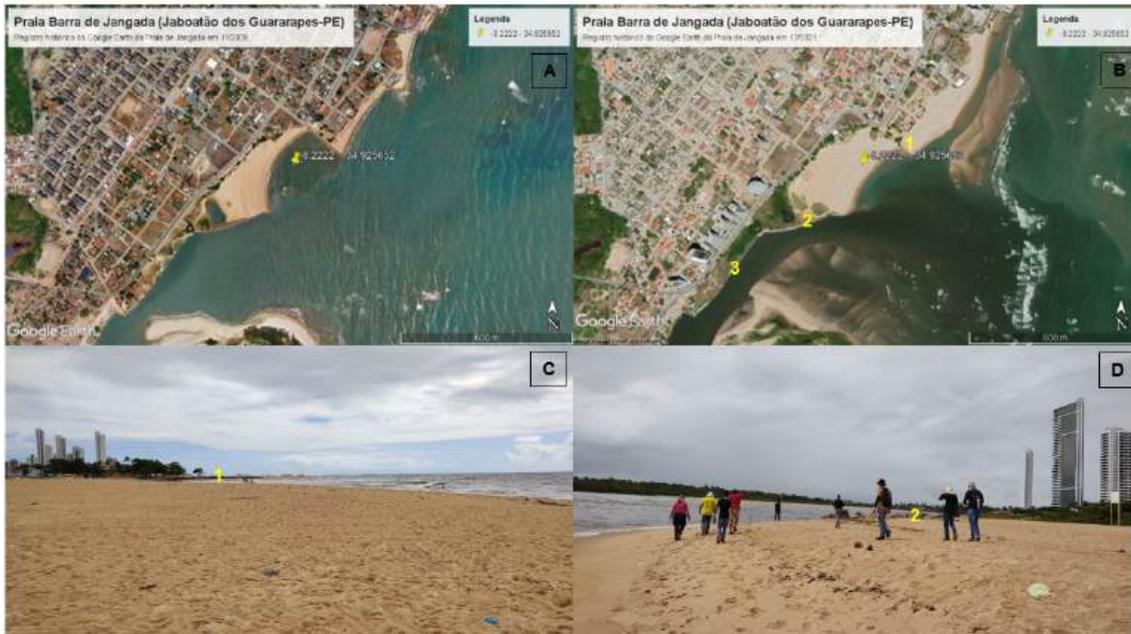
Figura 05: Usos na margem direita do estuário do Rio Jaboatão.



Legenda: A imagem 05 apresenta formas de uso na margem esquerda da foz do Rio Jaboatão, destacando presença de edifícios (1), um muro (2) e um dique rochoso (3) para contenção erosiva, além de uma mancha de vegetação (4). Esse registro ainda capturou parcialmente a margem esquerda onde há uma concentração de restinga (5). **Foto:** Autores (2022).

Outra forma de uso das margens do Rio Jaboatão é a prática econômica do turismo, destacando-se a praia "Barra de Jangada". Para expandir o turismo e proteger o patrimônio público e privado, a Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes realizou o "engordamento artificial das praias municipais", incluindo Barra de Jangada (EIA RIMA, 2012). Os sedimentos utilizados foram retirados da plataforma continental, especificamente da zona de estirâncio (Lima *et al.*, 2018).

Figura 06: Cartas imagens com espacialização histórica do engordamento da praia Barra de Jangada e registro atual em campo.



Legenda: As cartas imagens do Google Earth espacializam de forma temporal (2009 e 2021) o processo de engordamento artificial da praia Barra do Jangada que ocorreu em 2012. É perceptível verificar nas imagens a mudança no nível da maré a partir do processo deposicional. O ponto sob as coordenadas decimais -8.2222S e -34.925652O disposto nas imagens AeB é o mesmo a qual foi realizado o registo em campo nas imagens CeD, onde se observa por diferentes direções a área de engorda da praia. Os números dispostos nas imagens representam outras formas de retenção da erosão como diques rochosos (1,2) e muro de contenção (3)
Fontes: AeB Acervo histórico do Google Earth (2009A e 2021B); CeD); **Foto:** Autores (2022).

Em um estudo sedimentológico da Praia de Jangada, Lima e colaboradores (2018) detectaram perda de sedimentos nas áreas de engordamento, destacando a necessidade de monitoramento contínuo. A alta capacidade erosiva da chuva na bacia do Rio Jaboatão, particularmente no baixo curso, e os processos erosivos existentes, agravados pelo mau uso do solo (Silva *et al.*, 2022), podem intensificar essa perda. Assim, é crucial avaliar as obras de contenção erosiva na planície da bacia, pois podem impactar a dinâmica flúvio-marinha e gerar altos custos de manutenção.

Nesse contexto, as praias de Jaboatão dos Guararapes também enfrentam falta de controle ambiental e infraestrutura inadequada. As consequências do uso desordenado impactam diretamente o meio ambiente e a população local, que depende dos recursos da região (Gomes *et al.*, 2003). Segundo Brandão (2018), ainda são limitadas as ações de zoneamento nas praias da região metropolitana do Recife, restando principalmente medidas de regeneração artificial e obras de proteção.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crescente pressão antrópica, com a expansão imobiliária e turística na margem esquerda e no interflúvio, evidencia a necessidade de uma gestão ambiental mais eficiente. As discussões revelaram os impactos das intervenções artificiais, como a engorda da Praia de Jangada, e destacaram a importância da faixa litorânea na dinâmica do estuário. Conclui-se que o objetivo de identificar feições e processos geomorfológicos por meio da observação em campo foi alcançado, permitindo aos alunos melhorarem a compreensão dos processos e impactos na zona costeira.

Agradecimento ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico - CNPq processo 422354/2023-6 (MONITORAMENTO E AVISOS DE MUDANÇAS DE COBERTURA DA TERRA NOS BIOMAS BRASILEIROS – CAPACITAÇÃO E SEMI AUTOMATIZAÇÃO DO PROGRAMA BIOMAS BR), sediado e executado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Pela concessão do processo de bolsa 302247/2024-6 (Desenvolvimento Tecnológico em TICs - DTC - C) ao primeiro autor.

5.REFERÊNCIAS

- APAC – Agência Pernambucana de Águas e Clima. **Relatório de situação de recursos hídricos do Estado de Pernambuco 2011/2012**. Recife: Apac, 2013.
- ASSUNÇÃO, P.R.S.; COSTA, A.C.; AMARAL, C.; ASSIS, H.M.B.; MIRANDA, J.L.F.; PFALTZGRAFF, P. A. S. **Atlas do meio físico do Município do Jaboatão dos Guararapes. Estado de Pernambuco**. Recife: CPRM/FIDEM, 1997.
- BESSA, F.; GONÇALVES, S.C.; FRANCO, J.N.; ANDRÉ, J.N., CUNHA, P.P., MARQUES J.C. Temporal changes in macrofauna as response indicator to potential human pressures on sandy beaches. **Ecol. Indic.**, 41:49-57. 2014.
- BRANDÃO, R. L. B. **Regiões Costeiras: Geodiversidade do Brasil**. Conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro, 2008.
- BRIERLEY G.J., FRYIRS K.A. **Geomorphology and river management**. Blackwell, Oxford, 2005.
- EIA RIMA – **Relatório de impacto ambiental-RIMA: Recuperação da Orla Marítima** – Municípios de Jaboatão dos Guararapes, Recife, Olinda e Paulista (Pernambuco) Instituto de Tecnologia de Pernambuco. – Recife, 2012.
- GIRÃO, O.; CORRÊA, A. C. B.; GUERRA, A. J. T. Influência da climatologia rítmica sobre áreas de risco: o caso da Região Metropolitana do Recife para os anos de 2000 e 2001. **Revista de Geografia**, UFPE/DCG-NAPA: Recife, v.23, nº1, p. 03-41, 2006.
- GOMES, S. C; LIMA, E. S; ALHEIROS, M. Diagnóstico Ambiental do meio físico para gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão. **Anais do IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário / II Congresso do Quaternário de Países de Línguas Ibéricas / II Congresso sobre Planejamento e Gestão da Zona Costeira dos Países de Expressão Portuguesa**. Edição: ABRH, APRH, ABEQUA e INQUA, 2003.
- LIMA, P.F.T.; GREGÓRIO, M.N.; BARRETO, E.P.; SILVA, C.F.A.; MANSO, V.A.V.; CARNEIRO, M.C.S.M.; SILVA, D.L. Estudos Sedimentológicos das praias dos municípios de Recife e Jaboatão dos Guararapes – Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.11, n.7. 2018.

- LINS-DE-BARROS, F.M. Risco, vulnerabilidade física à erosão costeira e impactos sócio-econômicos na orla urbanizada do município de Maricá, Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Geomorf.**, 6(2):83-90. 2005. DOI: <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v6i2.54>.
- LISBOA, N. A. **Fundamentos de Geomorfologia Ilustrados com paisagens do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. C-vist, Centro de Treinamento. 2008.
- MANSO, V. A. V.; COUTINHO, P. N.; LIMA, A.T. O.; MEDEIROS, A. B.; ALMEIDA, L. E. S. B.; BORBA, A. L. S.; LIRA, A. R. A. PEDROSA, F. J. A.; CHAVES, N.S.; DUARTE, R. X.; Ivo, P. S. **Estudos da erosão marinha na praia da Boa Viagem**. Convênio ENLURB/FADE/LGGM – UFPE. Relatório Técnico, Recife. 98p., 1995.
- MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade. **Geomorfologia costeira: funções ambientais e sociais**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 489 p., 2014.
- MUDAT, J.E., MELO, A.T., RIBEIRO, D., SOUZA, D.R., NEVES, J., DI PIETRO FILHO, J.E., KITAHARA, M.V., HORN FILHO, N.O., OLIVEIRA, U.R. Geologia e Geomorfologia Costeira da Folha Sombrio, SC. **Anais do VI Simpósio Nacional de Geomorfologia / Regional Conference on Geomorphology**. Goiânia, 2006.
- NOVAIS, Marcos Paulo Souza. A geologia/ geomorfologia costeira nos livros didáticos de Geografia: por uma prática pedagógica contextualizada. **Geografia, Ensino e Pesquisa**, vol. 20, n.1, p. 84-94 2016.
- RIBEIRO, S. R.; VALADÃO, R. C. Efeitos marinho e fluvial na dinâmica dos ambientes inundáveis do Estuário Superior do Rio Pará, Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.22, n.4, 2021.
- RIBEIRO, R.R.; SCHOSSLER, V.; VELHO, L. F. Geomorfologia de Ambientes Costeiros a partir de Imagens Satelitais. Congresso Geológico Uruguaio; **Congresso Uruguaio de Geologia**; Uruguai: Lavallega; 12-14 de maio de 2010.
- RODRIGUES, F.; SOUZA, A.P.M.; SIMEONATO, T.; SANTOS JUNIOR, R. A.; GONZAGA, A.B.R.N.; KAVIATKOVSKI, F. Conhecer para entender: um estudo observacional da geomorfologia costeira de Santa Catarina. **Terræ Didática**, 14(2):109-118. 2018. URL: <http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>
- SACRAMENTO, A.C.R.; BARROSO, T.N.S. A importância do estudo da Geomorfologia Costeira nas aulas de Geografia por meio do trabalho de campo. **GEOSABERES: Revista de Estudos Geoducionais**, vol. 10, n 22, 2019.
- SILVA, C. S.; GIRÃO, O. Análise Morfométrica e Caracterização Geomorfológica da Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão (BHRJ) – Pernambuco. **Geosul**, Florianópolis, v. 35, n. 75, p. 441-460, mai./ago. 2020. <http://doi.org/10.5007/19825153.2020v35n75p441>
- SILVA, D. F.; BARBOSA NETO, M. V.; MIRANDA, M. R. B.; SILVA, J. F. L. Análise do potencial de perda de solo da bacia hidrográfica do rio Jaboatão – PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.15 n. 04, 2022.
- SOUZA C.R.G. A erosão costeira e os desafios da gestão costeira no Brasil. **Rev. Gest. Cost. Inte. Jour. Integ. Coast. Zone Manag.** 9(1):17-37. 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.5894/rgci147>
- TINÔCO, L. B. M. OLIVEIRA, T. S. CAMARGO, A. P. P. **Diagnóstico Preliminar Projeto Orla - Jaboatão dos Guararapes/PE**. Jaboatão dos Guararapes: Consiga, p. 96. 2022.