PROCESSOS EROSIVOS ASSOCIADOS A EXPANSÃO URBANA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JABOATÃO-PE

Jefferson Rafael de Freitas [1]
Guilherme Salustiano de Freitas [2]
Rafael de Lima Teixeira Barros [3]
Osmar Morais Santos de Melo [4]

RESUMO

A Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão apresenta relevância ambiental e socioeconômica para o estado de Pernambuco, porém o crescimento urbano acelerado e o uso inadequado do solo têm intensificado processos erosivos e a degradação ambiental. O presente estudo teve como objetivo revisar a literatura científica sobre a bacia, sintetizando informações relacionadas à morfologia, tipos de solo, geomorfologia, suscetibilidade erosiva e impactos decorrentes da ocupação urbana e das atividades antrópicas. Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura, orientada pela seguinte questão norteadora: "Quais são os principais fatores naturais e antrópicos que influenciam a suscetibilidade à erosão e à degradação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão-PE?". Foram realizadas buscas nas bases Google Acadêmico, Science Direct, Scielo e ResearchGate, utilizando descritores relacionados ao tema e combinações com o operador booleano AND. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados nove estudos para compor a análise. Os resultados demonstraram que a bacia apresenta suscetibilidade intermediária aos processos erosivos, influenciada principalmente pelo predomínio de Argissolos, Gleissolos e Latossolos Amarelos, além de fatores como relevo ondulado, elevada pluviosidade e ocupação irregular do solo. Estudos também evidenciaram alta vulnerabilidade socioambiental, especialmente em áreas com baixa escolaridade, menor renda e intenso uso agrícola ou urbano. A expansão urbana desordenada, a impermeabilização do solo e o uso inadequado das terras intensificam riscos de erosão, assoreamento e movimentos de massa. Conclui-se que a integração entre fatores naturais e antrópicos é determinante para a dinâmica ambiental da bacia, reforçando a necessidade de planejamento territorial, práticas conservacionistas e políticas públicas voltadas à mitigação dos impactos ambientais.

[1] Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia pelo Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, jeffersonrafaelbr@gmail.com;
[2] Graduando do Curso de Biomedicina pela UNIFAAT, freitasguilherme397@gmail.com;
[3] Graduado em Engenharia Civil pela Estácio de Sá, rafaelparticula@hotmail.com;
[4] Doutorando em Ciências da Educação pela São Luís University, osmar.morais@gmail.com;



INTRODUÇÃO

A rápida urbanização nas regiões costeiras brasileiras tem provocado alterações significativas nos ecossistemas aquáticos e no regime hídrico das bacias hidrográficas, contribuindo para processos erosivos, assoreamento e degradação ambiental (Assis; Pimentel; Castilho, 2013). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), áreas urbanas do Nordeste, incluindo a região metropolitana do Recife, apresentam crescimento populacional acelerado e ocupação irregular, fatores que aumentam a vulnerabilidade das bacias hidrográficas à erosão e à degradação ambiental.

O objetivo deste estudo é revisar a literatura sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão, sintetizando informações sobre sua morfologia, solos, geomorfologia, susceptibilidade erosiva e impactos da ocupação urbana. A revisão se justifica pela necessidade de consolidar conhecimentos sobre os fatores naturais e antrópicos que influenciam a dinâmica da, fornecendo subsídios para planejamento ambiental e mitigação de riscos em áreas urbanas e periurbanas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma Revisão Integrativa de Literatura, em que a pergunta que norteou as buscas foi a seguinte: *"Quais são os principais fatores naturais e antrópicos que influenciam a suscetibilidade à erosão e à degradação ambiental na Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão-PE?"* A fim de responder a pergunta norteadora foram realizadas pesquisas de trabalhos indexados nas bases de dados: Google Acadêmico, Science Direct, Scielo, ResearchGate utilizando as palavras-chave: *"Soil"; "Erosion"; "Anthropism"; "River basin"; "Pernambuco"* combinados com o operador booleano *"AND"* no entrecruzamento *"Soil AND Erosion"; "Erosion AND Anthropism";*

"Anthropism AND River basin" e "River basin AND Pernambuco". Em setembro do ano de 2025 ocorreu a coleta de dados, a qual ocorreu em três etapas: na primeira foram verificados os títulos dos estudos, na segunda foram lidos os resumos, e na terceira eles foram analisados na íntegra.

Os critérios de inclusão respeitados durante a coleta foram: estudos completos que tinham acesso livre, que tratassem do tema proposto, nos idiomas português, inglês e espanhol e que se encaixassem na linha temporal de 10 anos de publicação (2013 a 2023). Os critérios de exclusão estabelecidos foram: artigos duplicados e de revisão, assim como, os artigos que não contemplassem a temática. Foram encontrados 150 artigos antes de serem submetidos aos critérios de inclusão/exclusão porém, após realizada a triagem, mediante a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão aproveitou-se, para o presente estudo, nove artigos, como pode ser visto no **Quadro 1.**

Quadro 1 - Relação de artigos selecionados

Base de Dados	Encontrados	Excluídos	Incluídos
Google Acadêmico	26	21	5
Science Direct	12	11	1
Scielo	12	11	1
ResearchGate	100	98	2

Fonte: Autores (2025)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bacia abrange os municípios de Cabo de Santo Agostinho (27 km²), Jaboatão dos Guararapes (225 km²), Moreno (98 km²), Recife (4 km²), São Lourenço da Mata (46 km²) e Vitória de Santo Antão (42 km²), evidenciando sua extensão territorial e a diversidade de contextos urbanos e rurais inseridos na área de estudo *(Silva et al., 2021)*. Ademais, ao analisar a vulnerabilidade socioambiental a processos erosivos na Bacia Hidrográfica do Rio

Jaboatão/PE integrando fatores sociais e ambientais., Silva, Miranda e Neto (2024) mostraram que 66% da bacia apresenta alta vulnerabilidade social, predominando no alto e médio curso, principalmente em áreas rurais. A análise espacial evidenciou correlação entre baixa escolaridade, carência de rendimento e maior suscetibilidade à erosão. Quanto aos aspectos físicos, as áreas com maior declividade e solos do tipo Argissolo apresentaram maior vulnerabilidade, especialmente quando combinadas com uso intensivo da terra (cana-de-açúcar e pastagens). A análise espacial demonstra a relação entre baixa escolaridade, carência de rendimento e condições socioeconômicas desfavoráveis, reforçando a necessidade de políticas públicas e planejamento territorial *(Silva; Miranda; Neto, 2024)*. As áreas com maior declividade e solos do tipo Argissolo apresentam maior suscetibilidade à erosão. Ademais, mais de 55% da bacia encontra-se nas classes Média, Média-alta e Alta vulnerabilidade à erosão, destacando regiões que demandam medidas conservacionistas e gestão adequada do uso do solo *(Silva; Miranda; Neto, 2024)*. Sendo assim, a integração desses dados socioambientais evidencia que a vulnerabilidade é concentrada em regiões onde fatores naturais e humanos se somam, reforçando a necessidade de planejamento territorial e políticas públicas para mitigação de riscos.

A pesquisa de De Lira *et al.* (2021) evidencia que a expansão urbana e a prática agrícola intensiva contribuem para a intensificação de processos erosivos e conflitos de uso do solo. Na área rural, a maior parte dos solos (59,2% de Argissolos Amarelo e Vermelho-Amarelo) encontra-se nas classes IIe + IVe, apresentando restrições devido ao relevo ondulado, mas com possibilidade de cultivo desde que adotadas práticas de conservação simples. Conflitos rurais foram observados, sobretudo com o plantio inadequado de cana-de-açúcar em Gleissolos classe V, que deveriam ser destinados a pastagem, reflorestamento ou vida silvestre, indicando uso incompatível com a capacidade natural do solo. Na área urbana, o estudo identificou severas restrições: apenas 16,9% da área destinada a construções urbanas é adequada, enquanto 77,1% apresenta limitações; para a agricultura urbana, 95% da área é restrita; e para disposição de resíduos, apenas 8,7% é adequada. Essas condições refletem conflitos e ocupações em áreas frágeis, aumentando a vulnerabilidade a processos erosivos e degradação ambiental. Os Argissolos Amarelo (22,6%) e Vermelho-Amarelo (36,6%), que predominam na área rural, possuem características físicas favoráveis ao desenvolvimento, mas apresentam alto grau de vulnerabilidade à erosão. Grande parte dessas áreas está entre as classes medianamente estável/vulnerável (47% e 56,9%) e

moderadamente vulnerável (≈14%), o que justifica a indicação da subclasse "e" e a necessidade de práticas corretivas no manejo do solo (De Lira *et al.,* 2021).

Essas mudanças evidenciam a intensificação dos impactos ambientais decorrentes do uso e ocupação do solo, refletindo a vulnerabilidade socioambiental da região estuarina, com aumento da erosão e risco de assoreamento. Apesar de o estudo ser realizado em outra bacia estuarina, suas conclusões podem complementar os estudos voltados para o Rio Jaboatão, pois mostram padrões semelhantes de vulnerabilidade em áreas costeiras urbanizadas, indicando que o crescimento urbano desordenado, o manejo inadequado do solo e a ocupação de áreas frágeis intensificam processos erosivos e degradação ambiental. Assim, os resultados reforçam a necessidade de planejamento territorial e adoção de medidas de conservação para reduzir impactos ambientais e proteger ecossistemas sensíveis, como manguezais e margens de rios, podendo ser aplicados como referência para estratégias de mitigação na bacia do Rio Jaboatão *(Jesus et al., 2010).* A análise de Oliveira *et al.* (2019) abordou os riscos erosivos na Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão, utilizando métodos de mapeamento da vulnerabilidade natural à perda de solo. O estudo identificou áreas de maior suscetibilidade à erosão, localizadas principalmente em regiões de relevo ondulado e em solos com baixa capacidade de retenção de água, evidenciando a vulnerabilidade intrínseca da bacia aos processos erosivos. Os colaboradores apontaram que 70% da área da bacia apresenta classe de erosão medianamente estável/vulnerável, sendo a predominância de Argissolos aliada ao relevo ondulado e à significativa pluviosidade fatores naturais determinantes para a vulnerabilidade erosiva. Adicionalmente, foram identificados locais com construções em áreas propícias a movimentos de massa, evidenciando a necessidade de ações conservacionistas e planejamento territorial adequado *(Oliveira et al., 2019).* .

Oliveira *et al.* (2023) avaliou o potencial erosivo da Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão/PE, considerando atributos naturais como pedologia, geologia, declividade, cobertura vegetal e intensidade pluviométrica. Os pesquisadores elucidaram que 70% da área da bacia apresenta erosão medianamente estável/suscetível, com predomínio de Argissolos (48,5%), Gleissolos (20,6%) e Latossolos Amarelos (15,2%), sendo os Argissolos os mais suscetíveis em relevo acidentado devido à diferença textural entre os horizontes A e B. A análise evidencia que áreas do médio e baixo curso do rio Jaboatão, especialmente nos municípios de Moreno e Jaboatão dos Guararapes, apresentam maior risco erosivo, associado à alta intensidade

pluviométrica, declividades acentuadas e ocupação irregular do solo. Em contrapartida, regiões como Vitória de Santo Antão, São Lourenço da Mata e Cabo de Santo Agostinho apresentam menor atividade antrópica e cobertura vegetal preservada, o que reduz a suscetibilidade aos processos erosivos. Dessa forma, o estudo reforça a necessidade de medidas mitigadoras e planejamento do uso do solo, priorizando áreas de risco e ações conservacionistas *(Oliveira et al., 2023)*. A distribuição dos principais tipos de solos da bacia tem predomínio de Argissolos, Gleissolos e Latossolos Amarelos, evidenciando a relação entre tipo de solo, grau de suscetibilidade erosiva e necessidade de práticas conservacionistas para minimizar impactos em áreas com declividade acentuada *(Oliveira et al., 2023)*.

Ao identificar parâmetros importantes para a compreensão da dinâmica fluvial e da suscetibilidade a eventos erosivos e enchentes, Silva e Girão (2020) elucidaram que a Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão apresenta área de drenagem de 420 km² e perímetro de 190,34 km, com escoamento do tipo exorreico e padrão dendrítico de drenagem, refletindo controle estrutural do relevo. O coeficiente de compacidade calculado (2,6) indica baixa suscetibilidade a inundações amplas, embora ocorram picos de enchentes em trechos específicos, especialmente no baixo curso, associados a fatores como impermeabilização do solo, ocupação irregular de áreas marginais e concentração de fluxo em canais retificados. Essas informações corroboram com o estudo sobre vulnerabilidade erosiva e socioambiental na bacia *(Silva, Miranda e Neto, 2024)*, pois mostram que a configuração geomorfológica da bacia, aliada à ocupação do solo, influencia diretamente a distribuição do risco de erosão e das áreas sujeitas a enchentes. O mapeamento de unidades morfoestruturais e geomorfológicas permite identificar trechos mais críticos, fornecendo subsídios para estratégias de manejo, planejamento urbano e conservação ambiental *(Silva e Girão, 2020)*.

Além disso, com área de drenagem de 420 km² e perímetro de 190,34 km, a bacia possui formato alongado, refletido pelo coeficiente de compacidade de 2,6, o que sugere menor susceptibilidade a inundações generalizadas. A densidade de drenagem e o comprimento dos canais indicam um sistema fluvial predominantemente dendrítico, com afluentes distribuídos de forma a maximizar a eficiência do escoamento. A declividade média apresenta variações entre moderadamente ondulado a ondulado, o que influencia a velocidade do escoamento superficial, predispondo áreas do médio e baixo curso a maior suscetibilidade a processos erosivos e acúmulo de sedimentos. O crescimento urbano desordenado em áreas de encosta tem

intensificado os riscos de deslizamentos e erosão, sobretudo em regiões de solos residuais derivados de rochas graníticas, como os encontrados em Jaboatão dos Guararapes/PE. A ocupação irregular do solo, associada a eventos pluviométricos intensos, aumenta a vulnerabilidade de taludes e áreas periféricas, tornando necessária a avaliação detalhada das propriedades físicas e da resistência do solo à erosão *(Da Silva et al., 2022)*. A massa erodida acumulada aumenta progressivamente ao longo do tempo, sendo menor para o solo na umidade natural, o que indica maior resistência ao arraste hídrico. A massa erodida por unidade de área ao longo do tempo, nota-se que o solo previamente inundado por 24h apresenta picos mais acentuados de perda, evidenciando que a saturação reduz a coesão aparente e aumenta a vulnerabilidade à erosão. Esses resultados confirmam a importância de avaliar a erodibilidade do solo em diferentes condições de umidade, fornecendo parâmetros essenciais para o planejamento de medidas de proteção em taludes urbanos e a prevenção de deslizamentos *(Da Silva et al., 2022)*.

Sendo assim, a análise do potencial erosivo da Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão revelou que a área apresenta suscetibilidade intermediária à erosão, com predomínio de Argissolos, Gleissolos e Latossolos, que apresentam diferentes graus de vulnerabilidade aos processos erosivos *(De Oliveira et al., 2023)*. A avaliação morfométrica da bacia indicou uma área de drenagem de 420 km², padrão de drenagem dendrítico e coeficiente de compacidade de 2,6, fatores que contribuem para a moderação do risco de inundações, embora picos de enchentes possam ocorrer em períodos de chuvas intensas *(Silva; Girão, 2020)*. Estudos complementares sobre erosão em bacias de características semelhantes destacam a relevância do uso de práticas conservacionistas para reduzir a perda de solo, especialmente em áreas de relevo acidentado e ocupação irregular *(Cardoso, 2023)*. Entretanto, a revisão apresenta limitações significativas, como as diferenças temporais nas coletas de dados e escassez de trabalhos com medições diretas de campo. Além disso, poucos estudos relacionam de forma integrada os fatores naturais e as ações antrópicas, o que restringe a generalização dos resultados para o planejamento de uso do solo e estratégias de mitigação de riscos erosivos na bacia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise integrada dos estudos sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão evidencia que a área apresenta um grau intermediário de suscetibilidade à erosão, com

destaque para solos do tipo Argissolos e Gleissolos, que possuem maior vulnerabilidade aos processos erosivos, enquanto os Latossolos Amarelos demonstram menor suscetibilidade. A morfometria da bacia indica uma configuração alongada e drenagem dendrítica, fatores que contribuem para uma baixa suscetibilidade geral a inundações, embora pontos específicos apresentem risco de picos de enchentes, principalmente no médio e baixo curso. Estudos de erodibilidade de solos residuais graníticos em taludes urbanos mostraram que a umidade elevada aumenta a perda de massa por erosão, reforçando a importância do manejo e conservação do solo em áreas construídas. Portanto, pesquisas futuras devem focar em monitoramento temporal da erosão, testes de técnicas de estabilização de encostas, impacto da ocupação urbana recente e integração de dados geomorfológicos e pedológicos para elaborar mapas de risco mais precisos, contribuindo para o planejamento urbano e mitigação de desastres.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica, Erosão do solo, Vulnerabilidade ambiental, Uso do solo, Pernambuco.

REFERÊNCIAS

SILVA, José Fernando de Lira et al. Capacidade de uso das terras da bacia hidrográfica do rio Jaboatão-PE. 2021.

OLIVEIRA, Izabelly Victoria Alves de et al. Análise de riscos erosivos na bacia hidrográfica do Rio Jaboatão–PE. 2019.

SOUZA, Deivid Damião Roque de et al. Análise espaço-temporal do uso da terra da bacia hidrográfica do Rio Jaboatão–PE. 2019.

DA SILVA, Paulo Gabriel Soares; DE MIRANDA, Marcelo Ricardo Bezerra; NETO, Manuella Vieira Barbosa. VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM ÁREAS DE RISCO EROSIVO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JABOATÃO–PE.

DE OLIVEIRA, Izabelly Victoria Alves et al. Potencial erosivo da bacia hidrográfica do rio Jaboatão-PE. 2023.

CARDOSO, Edson Lopes. Perda de solo por erosão usando usle e sig, no mancial da bacia hidrográfica do córrego rico. 2023.

JESUS, Alysson Santos de et al. Alteração da paisagem na região estuarina do rio São Francisco no período de 1987 a 2006. 2010.

SILVA, Carla Suelania; GIRÃO, Osvaldo. Análise morfométrica e caracterização geomorfológica da bacia hidrográfica do rio Jaboatão (BHRJ)–Pernambuco. Geosul, v. 35, n. 75, p. 441-460, 2020.

DA SILVA, Claudenice Paulino et al. Avaliação da Erodibilidade de um Talude Localizado no Município de Jaboatão dos Guararapes–PE. Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, 2022.

ASSIS, DRS de; MAGALHÃES DE MENDONÇA PIMENTEL, R.; MOURA DE CASTILHO, C. J. Impactos da Urbanização e Vulnerabilidade de Lagoas Costeiras. Rev. Bras. Geogr. Física, v. 6, p. 223-232, 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de Dados Geográficos. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. c