

ANÁLISE DA EROSÃO EM TERRENOS AGRÍCOLAS NO MUNICÍPIO DE FLORESTA – SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO

Ilamar Antonio da Silva ¹

Simão Batista de Freitas ²

Sidney Walisson Santos da Silva ³

Isaías Duarte Nunes ⁴

Ewerton Gabriel Soares de Moura Silva ⁵

Kleber Carvalho Lima ⁶

INTRODUÇÃO

A erosão, fenômeno natural agravado por intervenções humanas, tem se manifestado de forma acelerada no semiárido do Nordeste brasileiro. A perda de solo fértil tem reduzido à produtividade regional, em decorrência dos usos e práticas de manejo inadequadas como desmatamento, queimadas, compactação do solo por pisoteio animal, dentre outras (SILVA; FELIZMINO; OLIVEIRA, 2015). Essas práticas, em conjunto com o cultivo continuado de solos frágeis, muitas vezes utilizando técnicas inapropriadas de irrigação, favorecem também os processos de desertificação (SAMPAIO; ARAÚJO; SAMPAIO, 2005), já que sem a reposição dos nutrientes, ocorre à perda da fertilidade.

Os efeitos da erosão, por sua vez, não se limitam apenas aos aspectos naturais do ambiente, mas também afetam diretamente a sociedade local. A agricultura familiar é uma das principais atividades econômicas do semiárido nordestino, onde a perda de solo fértil tem resultado em impactos socioeconômicos negativos, incluindo redução da renda agrícola e a

¹ Mestrando do PPG em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade de Pernambuco - UPE, ilamar.silva@upe.br;

² Mestrando do PPG em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade de Pernambuco - UPE, simao.freitas@upe.br;

³ Mestrando do PPG em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade de Pernambuco - UPE, sidney.walison@upe.br;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco - UPE, isaias.nunes@upe.br,

⁵ Graduando do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco - UPE, werton.gabriel@upe.br,

⁶ Professor orientador: Doutor, Universidade de Pernambuco - UPE, kleber.carvalho@upe.br.

insegurança alimentar da população (SANTOS, 2019). Dessa forma, a população enfrenta desafios significativos, incluindo limitações financeiras, somadas a falta de assistência técnica que auxilie no manejo adequado do solo e a desassistência das esferas públicas concernentes a políticas que alcancem de modo efetivo as comunidades afetadas pela erosão.

O município de Floresta, situado no semiárido de Pernambuco, tem como principais atividades econômicas a pecuária, a agricultura de sequeiro e a agricultura irrigada (EMBRAPA, 2001). No entanto, essas atividades têm causado degradação ambiental, já que o manejo praticado não considera as limitações naturais dos solos, como a suscetibilidade a salinização e a erosão. Soma-se a isso, o agravante de que o município de Floresta apresentou, em 2016, grande parte dos terrenos classificados com suscetibilidade severa aos processos de desertificação (SEMAS, 2020).

Considerando-se a importância de preservação e conservação dos terrenos, especialmente aqueles que mantêm a produtividade agrícola, o objetivo deste trabalho é analisar as diferentes modalidades de erosão nas áreas onde as atividades agrícolas são desenvolvidas no município de Floresta (PE), considerando-se as aptidões e restrições anteriormente apontadas pós-diagnósticos ambientais desenvolvidos para o município.

MATERIAIS E MÉTODOS

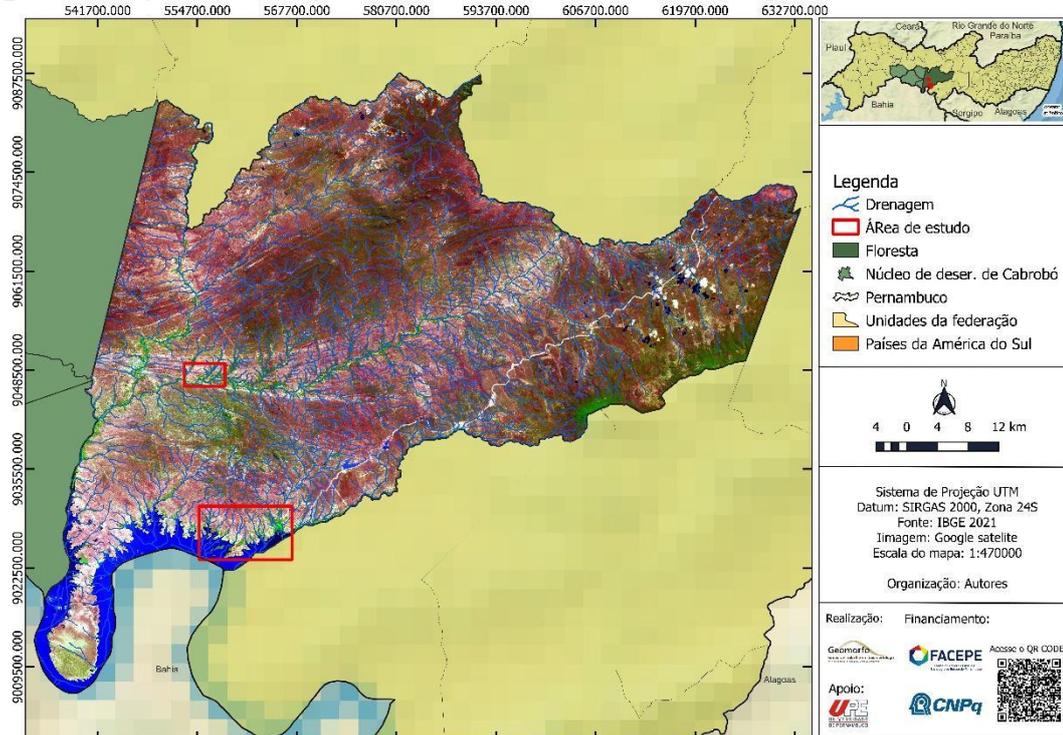
O município de Floresta está localizado na porção Centro-Oeste do estado de Pernambuco, a cerca de 427 km da capital Recife, apresenta área de 3.604,948 km², e faz parte da Microrregião do Sertão de Itaparica (Figura 1). De acordo com o censo de 2022, a população era de 30.137 habitantes, sendo que, em 2010, apresentava 29.285 hab, sendo 19.973 hab. residentes na zona urbana e 9.312 na zona rural (IBGE, 2010; 2022).

As áreas com cultivos agrícolas estão situadas ao longo das principais fontes de recursos hídricos superficiais, às margens, ou baixios, do riacho do Navio e do rio Pajeú, além do entorno do Lago de Itaparica, no Rio São Francisco (Figura 1). De modo geral, essa atividade encontra restrições climáticas devido à baixa pluviosidade e distribuição irregular das chuvas (média pluviométrica de 400 mm/ano).

A agricultura, que é subdividida entre a de subsistência e a agricultura irrigada (FLORESTA, 2024), é praticada em solos do tipo Neossolos Flúvicos, Cambissolos e Planossolos, nas áreas de várzeas e terraços fluviais. São solos geralmente profundos, férteis e de elevada produtividade, mas apresentam riscos de salinidade e/ou sodicidade. Ocorrem também cultivos em áreas de Luvisolo, que se caracteriza por ser raso, pedregoso, altamente

suscetível aos processos erosivos, com baixa capacidade de infiltração, porém, apresenta alta fertilidade natural (EMBRAPA, 2001).

Figura 1: Mapa do município de Floresta (PE) com a localização dos setores de análise.



Fonte: Autores 2024.

Para o desenvolvimento desse trabalho, partiu-se do Diagnóstico Ambiental do Município de Floresta, Pernambuco, desenvolvido pela Embrapa (2001). Nesse diagnóstico, foram estabelecidas subunidades e segmentos geoambientais, onde foram apontados os potenciais e restrições para o uso agrícola, considerando-se aspectos naturais e aspectos grossosocioeconômicos. A partir das subunidades onde as práticas agrícolas são desenvolvidas atualmente, foram selecionadas duas áreas (Figura 1) para se analisar as erosões e referidas modalidades de ocorrência, nas seguintes subunidades:

- Área 1: transição PD1 - Pediplanos pouco degradados com superfícies avermelhadas no vale do riacho do Navio; e V1 - Baixios do Vale do Pajeú e Riacho do Navio;
- Área 2: PD3 - Pediplanos muito degradados diversos.

Nessas áreas, foram realizados mapeamentos o software Qgis Desktop 3.26.1, em escala 1:5000, a partir de dados remotos disponibilizados pela Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). Utilizou-se ortofotos e modelos digitais do terreno (MDT) do Projeto Pernambuco Tridimensional – PE3D, datados de 2016 e com resolução de 0,5 m e 1,0 m, respectivamente.

A partir do MDT, foram extraídas curvas de nível com uma equidistância de 10 metros e gerados dados raster de relevo sombreado. Esses dados foram utilizados como ferramentas para auxiliar na identificação das feições erosivas lineares presentes na área de estudo. A identificação das erosões lineares foi realizada por meio do método de interpretação visual, que combina os diferentes planos de informações (ZHANG; LIU, 2019).

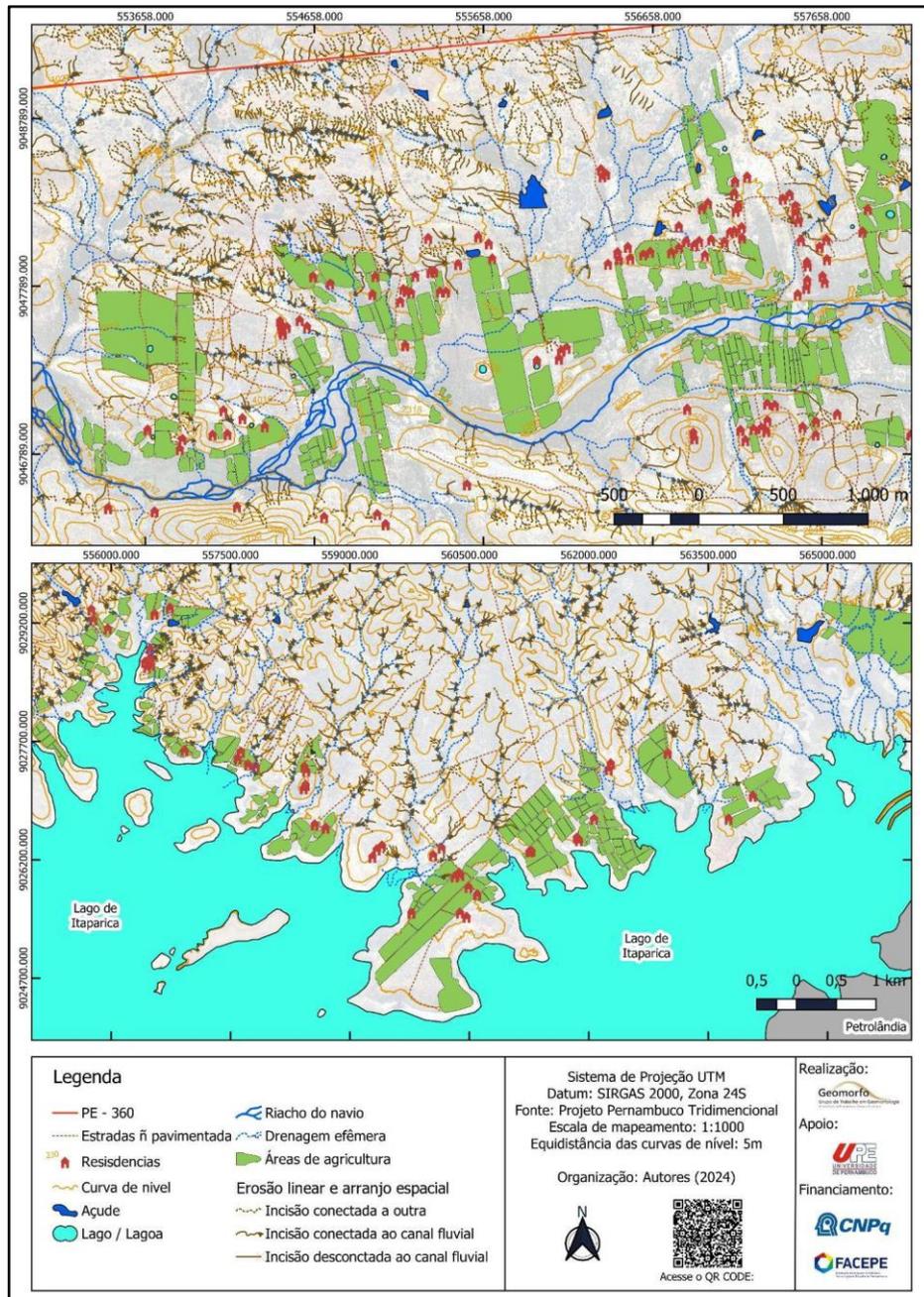
No mapa final, além das feições erosivas lineares e as áreas de agricultura, foram apresentados elementos como os açudes, curva de nível, rodovia, barramentos e a rede de drenagem. Foram realizados trabalhos de campo em 2023, com o objetivo de verificar informações obtidas no mapeamento, sendo realizados registros com celular e sobrevoo com o auxílio de aeronave remotamente pilotada (ARP), modelo Air 2S, da fabricante DJI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do mapeamento realizado (Figura 2), foi possível observar uma grande quantidade de feições erosivas ao longo de toda área de estudo, incluindo as áreas de agricultura. Em setores com solo exposto ao norte da área de estudo próximo às áreas de agricultura, foram encontrados uma grande quantidade de erosões lineares, e canais de drenagem. Além disso, foi observado que em áreas com a ocorrência de vegetação, a quantidade de erosão diminui consideravelmente.

Ao todo, foram mapeadas na área de estudo, 2.036 feições erosivas lineares na área 1 e 1.096 feições erosivas lineares na área 2, distribuídas em três modalidades diferente, erosões que se conectam entre si, totalizando 1980, erosões que se conectam ao canal de drenagem, totalizando 1240 e erosões e erosões que não se conectam com nenhuma drenagem, totalizando 112 feições. Ao analisarmos a distribuição espacial da erosão, foi contemplado que as erosões conectadas entre si se encontravam em grandes quantidades e em sistemas erosivos bem distribuídos, enquanto as erosões desconectadas do canal eram distribuídas em pequenas quantidades em torno da área de estudo, e por fim, as erosões conectadas com os canais de drenagem se especializaram de forma uniforme em toda área.

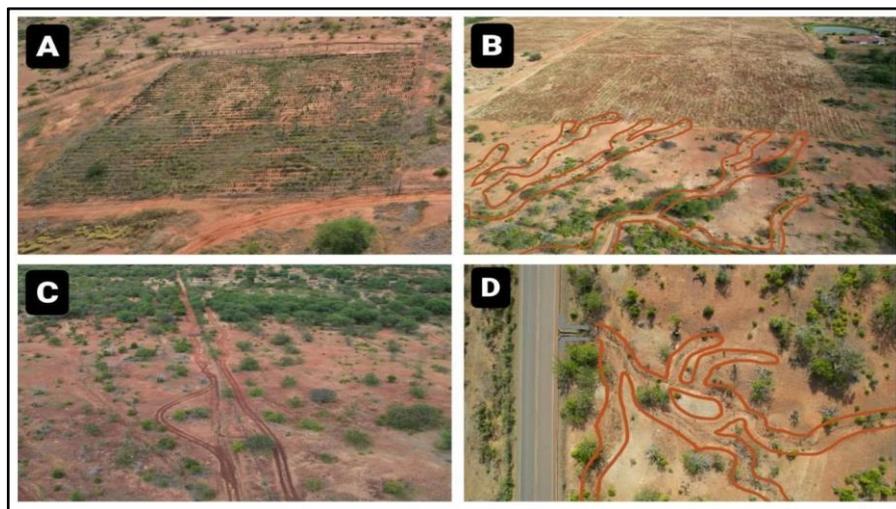
Figura 2: Mapa com feições erosivas lineares e elementos antrópicos.



Fonte: Autores 2024.

De todas as feições analisadas, foram encontradas erosões que variam entre 4,31 m e 618, 20 m. Dessa maneira, as erosões que se conectam entre si totalizam 105.727,70 m, erosões que se conectam ao canal de drenagem totalizam 107.302,54 m e erosões e erosões que não se conectam com nenhuma drenagem totalizam 8.216,85 m. Foram mapeados 13 açudes na área 1 e 8 açudes na área 2 no ano de 2016, e também 13 lago / lagoa, na primeira área, que são essenciais para armazenar água. Na segunda área se encontra o lago de Itaparica, Área 2.

Figura 3: A; plantio de palma. B; erosões lineares, com início em solo preparado para plantio. C; estradas não pavimentadas. D; Erosão decorrente de canaletas da rodovia.



Fonte: Autores 2024.

As áreas agrícolas mapeadas totalizam 6.645.813,04 m², e se encontram distribuídas ao sul da área de estudo, durante o mapeamento foi notada a grande presença de erosões que se iniciavam na agricultura (figura 3, B). Além disso, foi percebida uma proximidade muito grande aos canais de drenagem, onde alguns deles se encontram inseridos dentro das agriculturas. Na figura (figura 3, A), foi encontrado um cultivo de palma, que mesmo sendo um plantio permanente, as folhas da palma não são grandes o suficiente para recobrir o solo, assim facilitando a penetração da água da chuva.

Ainda sobre o mapeamento, foram encontrados outros elementos antrópicos, como as estradas não pavimentadas, foram mapeados 44,97 km, onde se nota uma compactação do solo e uma forma de facilitar a concentração da chuva em um único local, a área ainda conta com a presença da PE-360 na área 1, que conta com canaletas para escoamento da água, e também favorecem as incisões lineares (figura 3, D) e na área 2 são observados apenas estradas não pavimentadas. Além disso, foi notado que as erosões ao longo do tempo danificam as estradas, e dificultam a passagem dos moradores, sendo (figura 3, C). Além disso, foram mapeadas 124 casas na primeira área e 48 casas na segunda área, distribuídas em toda área de estudo, mas com uma maior concentração próxima ao riacho do Navio e próximo das agriculturas e próximo ao lago de Itaparica.

Durante o mapeamento e os campos realizados, foi perceptível a concentração de erosão que se inicia dentro das plantações, além da grande quantidade de canais de drenagem presente entre as plantações. Além disso, as imagens orbitais mostram o desmatamento da vegetação nativa em torno dos rios, mostrando que os moradores desconhecem os limites do Código Florestal (Lei 12.651/2012), que estabelece como área de preservação permanente toda a vegetação natural localizada a 30 metros nos cursos d'água de menos de 10 metros de largura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A erosão do solo representa uma ameaça significativa às áreas agrícolas, com a perda da camada superficial do solo sendo um dos principais problemas. Essa perda resulta em menor fertilidade, redução da produtividade agrícola e alterações na estrutura do solo, além de impactos ambientais adversos. A implementação de práticas de manejo sustentável é vital para mitigar esses efeitos e assegurar a viabilidade das terras agrícolas no futuro.

O estudo realizado sobre a erosão no entorno do riacho do Navio, revelou a significativa influência das práticas agrícolas inadequadas e do desmatamento na intensificação dos processos erosivos. O mapeamento das feições erosivas lineares demonstrou a presença de 2.036 feições distribuídas em diversas modalidades, com uma predominância de erosões que se conectam entre si e com os canais de drenagem, indicando uma interconexão significativa que agrava o problema. Além disso, o estudo identificou que a erosão causa sérios impactos socioeconômicos, como a redução da produtividade agrícola, a insegurança alimentar, e a degradação dos recursos hídricos, exacerbando os desafios enfrentados pela população local.

É essencial a implementação de estratégias integradas que envolvam a recuperação e preservação da vegetação nativa, a adequação das práticas agrícolas, e o fortalecimento das políticas públicas de assistência técnica e financeira. Essas medidas são fundamentais para mitigar os efeitos da erosão e promover um desenvolvimento sustentável na região.

Em conclusão, a erosão e degradação do solo representam desafios significativos para a sustentabilidade da agricultura na área de estudo. São necessárias ações urgentes para promover práticas de conservação do solo, como terraceamento, plantio direto e reflorestamento de áreas degradadas. Além disso, é crucial o apoio governamental e a conscientização da comunidade para enfrentar esses problemas e garantir a segurança alimentar e o bem-estar dos habitantes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo fomento 001, ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental (PPGSDS), Garanhuns, PE e a Universidade de Pernambuco (UPE), pelo apoio a pesquisa. Agradecem ainda ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pela concessão de bolsa de mestrado ao primeiro autor (Processo N° 440077/2023-0) e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE),

pela concessão de bolsa de mestrado ao segundo e terceiro autor nos Processo N° IBPG-0545-4.00/24 e N° IBPG-1178-4.00/24, respectivamente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Convenção das Nações Unidas de combate à desertificação nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África**. 2. ed. Brasília: Plano Nacional de Combate à Desertificação, 1998a. 95 p.

SILVA, D. D. E.; FELIZMINO, F. T. A.; DE OLIVEIRA, M. G. Avaliação da degradação ambiental a partir da prática da cultura do feijão no município de Tavares-PB. **Holos**, v. 8, p. 148-165, 2015.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2006. 176 p.

FLORESTA. Prefeitura Municipal de Floresta: economia. 2024. Disponível em: <https://floresta.pe.gov.br/economia/>. Acesso em: 23 de junho de 2024.

GUERRA, A. J. T.; MENDONÇA, J. K. S. **Erosão dos solos e a Questão Ambiental**. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil. 3 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p.225-256.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do Censo demográfico 2010. 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/censo2010/apps/sinopse/index.php?uf=26&dados=0>>. Acesso em: 23 de junho de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. 2022. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/floresta/panorama>>. Acesso em: 23 de junho de 2024.

LIMA, M.R.M.1; SILVA, S.W. S. 2; RAMOS, R.P.S. 3; LIMA, K.C. **Morfoconservação dos terrenos em perímetros irrigados no submédio são francisco: estudo de caso em icómandantes (Pernambuco)**. IV Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2022.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, Y. S. B. Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia**, v. 22, n. 1, p. 90-112, 2005.

SANTOS, J. M. **Indicadores de desertificação**: um olhar caleidoscópico desde o contexto científico internacional e nacional. In: ARAÚJO, S.M.S.; LIMA, E.R.V. (org.) Desertificação no semiárido brasileiro e paraibano: abordagens conceituais, metodologias e indicadores. Paulo Afonso: SABEH, 2019. p. 18-54.