

## **RELAÇÃO ENTRE O USO E COBERTURA DA TERRA COM OS PROCESSOS MORFODINÂMICOS EM UM TRECHO DA ALTA BACIA DO RIO MUNDAÚ EM GARANHUNS/PE**

Sara Gabriela Barboza do Nascimento Silva <sup>1</sup>  
Mariza Rodrigues da Silva <sup>2</sup>  
Kleber Carvalho Lima <sup>3</sup>  
Daniel Dantas Moreira Gomes <sup>4</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A história da humanidade é marcada pelas diversas formas que o homem usa e se apropria da terra que ocupa. Iniciando-se de maneira mais intensa com a revolução agrícola e tendo ainda mais ênfase com as revoluções industriais e o consequente avanço da urbanização.

O meio ambiente é constantemente modificado pelo homem. Este, é considerado um relevante agente de alterações do equilíbrio dinâmico ambiental (ROLLA, 2010). Sobre isso, Machado et al. (2010) indicam que essas alterações muitas vezes provocam efeitos irreversíveis, como a extinção de inúmeras espécies, podendo causar riscos à própria sobrevivência humana (PÁDUA; LAGO, 2004).

Sobre isso, Tricart (1977) afirma que essa relação entre o homem e a natureza é tão antiga quanto a própria existência do ser humano, pois desde seu estágio mais primitivo de cultura ele já dependia da ocorrência natural de subsídios da natureza.

Em relação à expansão urbana, neste trabalho será utilizado o conceito adotado por Jápiassú e Lins (2014), o qual trata esse fenômeno como o crescimento territorial urbano. Um dos fatores que colaboram com esse crescimento é o desenvolvimento imobiliário.

---

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade de Pernambuco - UPE, [Sara.gabriela@upe.br](mailto:Sara.gabriela@upe.br);

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade de Pernambuco - UPE, [Mariza.silva@upe.br](mailto:Mariza.silva@upe.br);

<sup>3</sup> Professor Orientador: Prof. Adjunto do Curso de Licenciatura em Geografia/Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade Estadual de Pernambuco - UPE, [Kleber.carvalho@upe.br](mailto:Kleber.carvalho@upe.br);

<sup>4</sup> Professor Co-orientador: Prof. Adjunto do Curso de Licenciatura em Geografia/Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade Estadual de Pernambuco - UPE, [Daniel.gomes@upe.br](mailto:Daniel.gomes@upe.br).

Em contrapartida, vale salientar que pela falta de acesso a locais apropriados para a moradia e as dificuldades econômicas que assolam inúmeras famílias brasileiras, há a ocupação de ambientes indevidos como os manguezais, as margens de rios, as encostas, os morros, entre outros que causam riscos a vida da população (GIRÃO; CORREA, 2004).

Podendo-se citar aqui também a ocupação de áreas com grande potencial erosivo, como é o caso dos bairros situados nos entornos das feições erosivas, representadas por voçorocas, do município de Garanhuns/PE, como constataram Bispo et al. (2018) ao descrever esses processos morfodinâmicos da zona periurbana desse local.

Considerando a necessidade de se estudar com afinco as condições dos ambientes que são ocupados, essa pesquisa tem como objetivos: diagnosticar um trecho da alta bacia do rio Mundaú em Garanhuns/PE afim de subsidiar políticas públicas de preservação ambiental; analisar a dinâmica de uso e cobertura da terra no local de estudo e estabelecer relações entre eles e as classes clinográficas.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A obtenção de dados consistiu na busca de material bibliográfico, dados secundários, bases cartográficas pré-existentes e imagens de satélites em portais públicos e privados, com a finalidade de se conhecer de forma mais profunda a área em estudo.

Inicialmente determinou-se o perímetro que seria estudado, atendo-se aos limites territoriais das sub-bacias hidrográficas presentes no alto curso do rio Mundaú (PE/AL). Elas estão situadas no município de Garanhuns/PE, estendendo-se até o município de São João/PE, como mostra a figura 1.

Garanhuns/PE localiza-se no Planalto da Borborema e possui aproximadamente 142.506 habitantes e 458,6 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022) e possui destaque, na literatura por sua elevada altitude (figura 2) e sua significativa quantidade de nascentes urbanas, tendo o Mundaú como um dos principais rios da região.

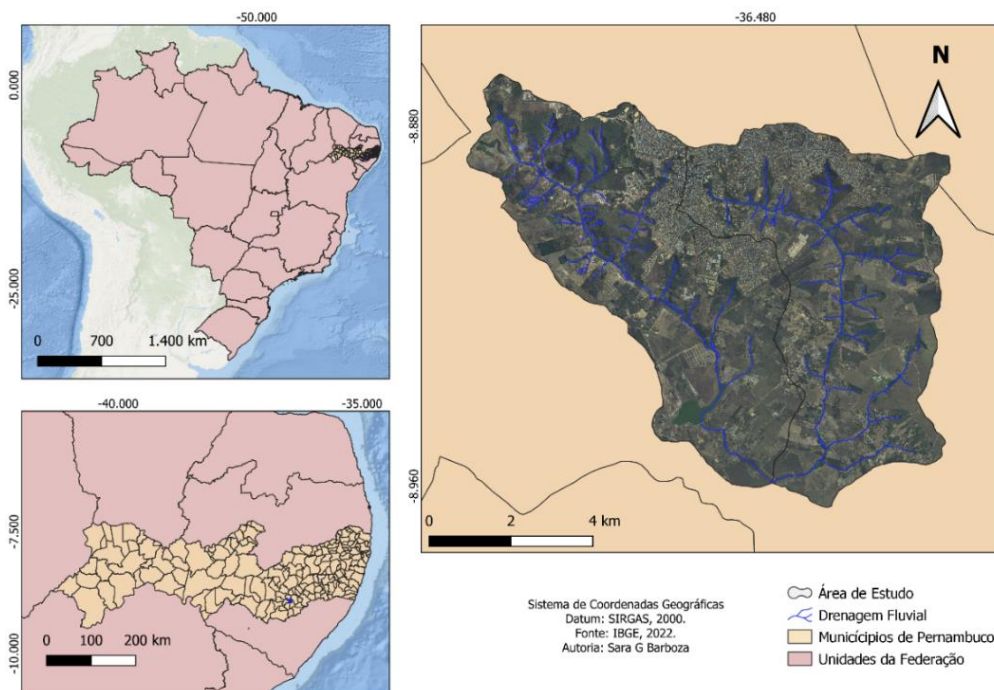


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo. Fonte: Os autores, 2024.

Para compreender as dinâmicas sociais e ambientais desse município, elaborou-se mapas com os seguintes temas: declividade; altimetria; uso e ocupação da terra. Através deles, pode-se averiguar o atual estado do município e subsidiar políticas públicas de proteção ambiental e seguridade social onde for necessário.

Para o mapa de altimetria e classes clinográficas, utilizou-se um modelo de elevação digital elaborado a partir dos dados SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission), o qual foi obtido no site do projeto TOPODATA (INPE – Instituto de Pesquisas Espaciais) referente ao ano de 2021.

Em relação a esse projeto, Landau e Guimarães (2011) aponta que seus dados possuem correções que incluem informações em pontos que antes não possuíam dados, os quais passaram por processos de tratamento e tiveram alteração no tamanho da sua célula (pixel), a qual foi para ~30m.

Eles ainda afirmam que “o refinamento foi realizado a partir de interpolação de todo o universo de dados pelo método de krigagem, processo embasado na análise geoestatística da variabilidade dos dados (...)” (LANDAU; GUIMARÃES, p. 4004, 2011).

Considerando isso, após a obtenção dos dados, as classes clinográficas foram determinadas de acordo com a classificação da EMBRAPA (1979) e o mapa foi

desenvolvido através do software QGIS, versão 3.28.12, o qual é gratuito e de fácil acesso.

Já para o mapa de uso e ocupação da terra, utilizou-se como base dados orbitais do satélite Landsat 8, cena: LC82150662023276LGN00, registrada no dia 03 de outubro de 2023, órbita 215, ponto 066. Unindo então, as bandas correspondentes ao RGB à pancromática para que a resolução espacial fosse refinada para 15 m. As classes de uso e ocupação foram manualmente delimitadas, seguindo as instruções do Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às classes clinográficas, evidenciadas na figura 2, nota-se que a maior parte do território da área de estudo é plana, principalmente na área central que corresponde ao interflúvio. Havendo também ondulações suaves ao longo dos canais de drenagem e áreas escarpadas e montanhosas (de acordo com a classificação da EMBRAPA) em cabeceiras de drenagem.

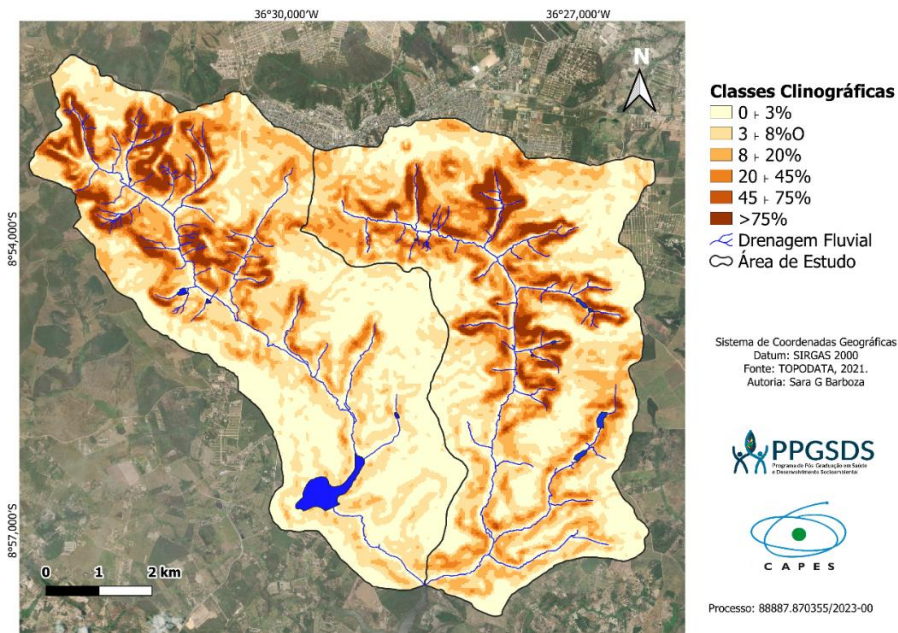


Figura 2: Mapa de classes clinográficas. Fonte: Autores, 2023.

Já o mapa de uso e ocupação da terra (figura 3) mostra que a concentração das áreas urbanizadas está localizada na área de interflúvio das sub-bacias e ocupa parte considerável do território estudado. Havendo também a presença de vegetação natural

sendo destacadas ao longo dos canais de drenagem e trechos de solos expostos e pastagens.

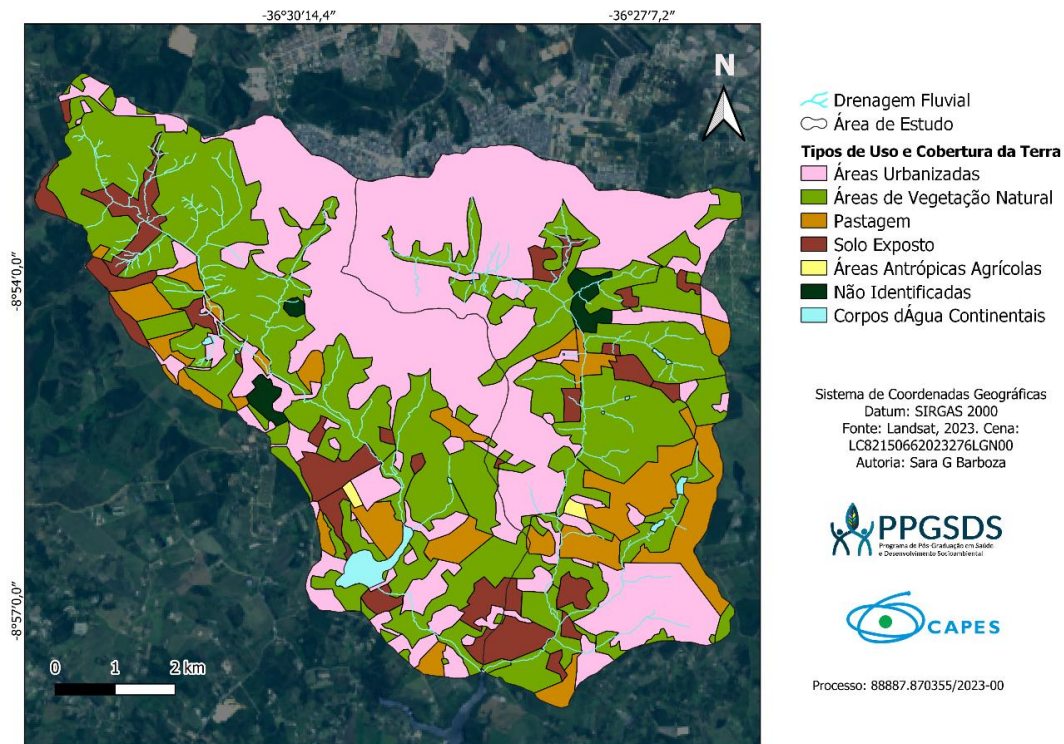


Figura 3: Mapa de uso e ocupação da terra na área de estudo. Fonte: Autores, 2024.

Nota-se também a prática de barramentos e reservatórios de água antropizados na área urbana e principalmente na área rural. Eles ocupam aproximadamente 0,5km<sup>2</sup> do espaço estudado e possuem proximidade com as áreas de pastagem e áreas agrícolas à sudeste e sudoeste da área de estudo.

As áreas de solo exposto ocupam aproximadamente 5,7km<sup>2</sup> das sub-bacias. À noroeste nota-se que uma parte de solo exposto está no centro de uma grande área vegetada e bordejada alguns canais de drenagem fluvial.

Apesar de se ter registros na literatura de muitas práticas de agricultura familiar em Garanhuns e nos municípios vizinhos, pela escala adotada e resolução da imagem, observou-se apenas duas áreas agrícolas que estão conectadas a áreas antropizadas.

Lima, Crispim e De Souza (2016) tratam o relevo como um potencial agente que pode intervir nas formas de uso e ocupação do terreno, trazendo uma abordagem significativa que consiste na concepção de que o relevo traz consigo as potencialidades que podem ser desenvolvidas, bem como as suas limitações.

Dando prosseguimento ao pensamento já apresentado, infere-se que áreas mais planas possuem um potencial maior a ocupação humana, podendo ser agrícola ou urbana, e isto se deve ao fato de que as áreas com um maior probabilidade de instauração de um relevo dissecado estão concentradas nas margens dos cursos hídricos, assim sendo protegidas pelo novo Código Florestal Brasileiro (2012), onde dispõe de uma legislação que acoberta e protege as margens do curso hídrico, bem como, proíbe a ocupação em áreas com declividade superior a 45%.

Compreende-se a partir do mapa de uso e cobertura da terra que as áreas ocupadas pela ação humana estão justamente situadas em locais com baixo declive, justificadas pelo exposto anteriormente.

A preponderância das classes de relevo influencia, na área de estudo, diretamente na drenagem hídrica local, podendo influenciar a quantidade de recursos hídricos e de vegetação em diferentes localidades das sub-bacias, conseqüentemente definindo a predisposição a determinados tipos de uso do solo, como por exemplo a agricultura.

A suscetibilidade natural do relevo também é algo a ser analisado a partir do mapa clinográfico. Pode-se compreender por meio dele que as classes com maior predisposição a movimentos de massa e com maior potencial expositivo aos agentes erosivos são as áreas que possuem um relevo com declividade superior a 30%, assim se pode vincular ao texto de Cunha e Guerra (1996), onde os mesmos afirmam que as frequentes chuvas em áreas deste cunho podem causar a exposição acentuada da localidade em maior declive aos deslizamentos.

Através desta análise, foi possível a identificação de possíveis áreas com um potencial de risco socioambiental, revelando as fragilidades e suscetibilidades do relevo local aos agentes erosivos e movimentos de massa.

Por fim, podemos também inferir que a utilização e ocupação do solo está inteiramente ligada ao tipo de relevo local e a drenagem existente. A teoria apresentada por Veado (1995) ratifica a concepção de que energia e matéria estão intrinsecamente ligadas para compor o equilíbrio no ambiente, bem como, o relevo também é moldado a partir dos agentes naturais e da utilização do terreno, como os agentes fluviais, a agricultura, a ocupação humana e a pluviosidade.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base no que foi exposto e discutido, é de fundamental importância que os órgãos de administração pública invistam em estudos relacionados à ocupação urbana em áreas de atuação intensiva dos agentes erosivos e que podem oferecer risco à vida das pessoas. Para que assim, formulem e/ou aperfeiçoem as políticas públicas de proteção ambiental e seguridade social.

**Palavras-chave:** Classes clinográficas; Geotecnologias, Morfodinâmica, Ocupação urbana.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro concedido para a realização deste estudo por meio da bolsa de mestrado, processo número 88887.870355/2023-00. Estendendo-se o agradecimento ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento Socioambiental da Universidade de Pernambuco pelo incentivo e preparação durante a realização desse estudo.

### **REFERÊNCIAS**

BISPO, C. O. et al. Diagnóstico de voçorocas na zona periurbana de Garanhuns, Agreste Meridional pernambucano. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 35, n. 2, 2018.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 out. 2012. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm)>. Acesso em: 11 agosto de 2024.

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Degradação Ambiental**. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, E. S. B.(Org.) Geomorfologia e Meio Ambiente. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 396 p., 1996.

Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1979. 247p.

GIRÃO, O.; CORREA, A. C. B. A contribuição da geomorfologia para o planejamento da ocupação de novas áreas. **Revista de Geografia**, v. 21, n. 2, p. 36-58, 2004.

JAPIASSÚ, L. A. T.; LINS, R. D. B. As diferentes formas de expansão urbana. **Revista Nacional de gerenciamento de cidades**, v. 2, n. 13, 2014.

LANDAU, E. C.; GUIMARÃES, D. P. **Análise comparativa entre os modelos digitais de elevação ASTER, SRTM e TOPODATA.** 2011.

LIMA, R. J. R.; CRISPIM, A. B. S.; NOUGUEIRA, M. J. Relação entre o Relevo e o Uso da Terra do Município de Quixadá-Ceará. *Espaço Aberto*, v. 6, n.2, p. 73-88, 2016.

MACHADO, R. R. B., PEREIRA, E, C, G., ANDRADE, L., H., C. Evolução temporal (2000-2006) da cobertura vegetal na zona urbana do município de Teresina – Piauí – Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.5, n.3, p.97-112, 2010

PÁDUA, J. A.; LAGO, A. O que é ecologia. Editora Brasiliense: Coleção Primeiros Passos. São Paulo, 2004.

ROLLA, F. G. **Ética ambiental: principais perspectivas teóricas e a relação homem-natureza.** Artigo do Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Jurídicas e Sociais), Faculdade de Direito da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 22 jun. 2010. Disponível em:<  
[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99516/rojas\\_blb\\_me\\_rcla.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99516/rojas_blb_me_rcla.pdf?sequence=1)> Acesso em: 03 jun. 2023.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE, 91p. 1977.

VEADO, R. V. **O Geossistema:** embasamento teórico e metodológico (Relatório de qualificação). UNESP: Rio Claro, 1995.