

A INTERFACE ENTRE CLIMA E ÁGUA NO PROCESSO DE URBANIZAÇÃO DE GARANHUNS/PE

Andréia Carla Pereira Evaristo ¹
Alberlene Ribeiro de Oliveira ²
Ivamauro Ailton de Souza Silva ³

INTRODUÇÃO

A interação entre o homem/natureza tem sido um tema central ao longo da história da civilização, especialmente no contexto urbano contemporâneo. A cidade de Garanhuns, localizada no estado de Pernambuco, apresenta desafios significativos relacionados ao crescimento desordenado e desigual, e seus impactos sobre os recursos hídricos e o ambiente urbano.

De acordo com Azambuja e Corrêa (2015), Garanhuns localiza-se no planalto da Borborema, ao sul do Lineamento Pernambuco, no Batólito Pernambuco-Alagoas. Dados mais recentes do IBGE (2022), a cidade de Garanhuns abrange uma área territorial de 458,552 km². Sua economia é sustentada pela agricultura, pecuária e pelo comércio local.

Atualmente, o município está passando por uma fase de crescimento urbano acelerado, impulsionado pela expansão das instituições de ensino superior e pelo desenvolvimento do setor de serviços. Esses fatores têm contribuído significativamente para uma especulação imobiliária intensa, resultando na rápida produção de um espaço urbano desordenado e marcado por desigualdades. Como resultado, é evidente a existência de condições precárias e insalubres de moradia em áreas inadequadas próximas às nascentes, o que exerce uma forte pressão sobre os recursos hídricos disponíveis no ambiente urbano.

O objetivo desta pesquisa foi analisar os impactos socioambientais, com foco específico nas nascentes: Arco Íris, Pau Amarelo, Pau Pombo e Vila Maria localizadas na cidade de Garanhuns/PE. Ao compreender os desafios enfrentados pela cidade

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia Da Universidade de Pernambuco - UPE, andreia.carlaevaristo@upe.br;

² Professora Adjunta do Departamento de Geografia da Universidade de Pernambuco - UPE, alberlene.ribeiro@upe.br;

³ Professor Adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Pará - UFPA; ivamauro@ufpa.br

relacionados ao uso dos recursos hídricos e ao crescimento urbano desordenado, torna-se evidente a necessidade de pensar numa gestão para a preservação das nascentes urbanas.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa, adotamos a abordagem sistêmica proposta por Bertrand (1991) para compreender a realidade do objeto de estudo a partir de uma análise integrada.

Este trabalho está estruturado em duas etapas principais: revisão bibliográfica e pesquisa de campo. Na pesquisa bibliográfica foi selecionado livros, teses, dissertações e artigos científicos relevantes, a partir de um levantamento abrangente na Biblioteca da Universidade de Pernambuco e bancos de dados disponíveis em sites na internet. Posteriormente, foi realizada uma análise das fontes selecionadas. Esta análise consistiu em identificar as teorias, metodologias e abordagens utilizadas por esses autores para compreender e explicar os fenômenos relacionados à organização espacial e ao desenvolvimento urbano. A partir dessa análise, foi possível consolidar uma base teórico-metodológica sólida que orientou na pesquisa de campo.

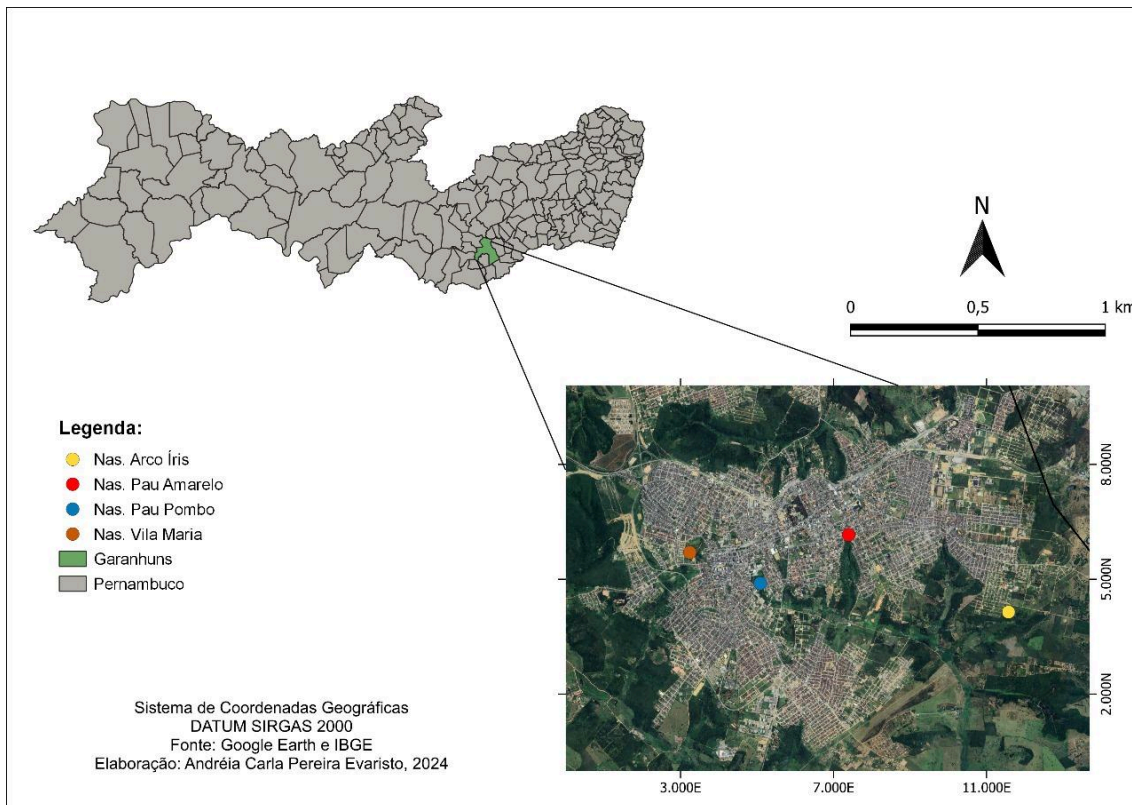
Na sequência, conduzimos a pesquisa de campo focada em quatro nascentes urbanas específicas em Garanhuns/PE: Nascente Arco Íris, Nascente Pau Amarelo, Nascente Pau Pombo e Nascente Vila Maria. Essas nascentes foram escolhidas como objetos de estudo devido à sua relevância para a dinâmica socioambiental local.

Durante os períodos de campo realizados nos dias 20/02, 23/02 e 06/05 de 2024, utilizamos tecnologias como o aplicativo Timestamp para registrar as coordenadas UTM e registros fotográficos das áreas de estudo, incluindo zonas residenciais afetadas por problemas socioambientais. Além disso, foi utilizado imagens de satélite para mapear as áreas de estudo e elaboramos um mapa que indicava a localização das nascentes observadas (Ver figura 1). Para criar este mapa, utilizamos o software QGIS, integrando dados do IBGE e imagens obtidas do Google Earth.

Para a criação do mapa (Figura 1) iniciamos importando os dados das nascentes no formato de pontos (CSV), os quais incluíam coordenadas UTM. Em seguida, adicionamos as imagens de satélite ao projeto do QGIS como camadas de fundo para visualizar as áreas de estudo e sobrepor os dados das nascentes. Foi utilizado ferramentas de manipulação de camadas e símbolos no QGIS, desenvolvemos um mapa que destaca os pontos representativos de cada nascente. Posteriormente, realizamos

ajustes visuais e técnicos no mapa, como a seleção de cores e estilos apropriados para os elementos gráficos, e adicionamos legendas, títulos e informações adicionais conforme necessário para finalizar a representação cartográfica das nascentes observadas.

FIGURA 1: Mapa de localização das nascentes observadas



Fonte: Autores, 2024

Por fim, os dados coletados na pesquisa de campo, juntamente com os resultados da revisão bibliográfica, foram utilizados para realizar uma análise qualitativa à luz da teoria/prática.

Essa análise teve como objetivo identificar padrões, tendências e relações entre os diferentes aspectos estudados. O propósito foi contribuir para a consolidação de uma base teórico-metodológica sólida que possa subsidiar análises mais aprofundadas e informar práticas de planejamento urbano mais sustentáveis e eficazes em Garanhuns/PE.

CRESCIMENTO URBANO: DESAFIOS E IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS

O clima influencia o homem de diversas maneiras, e o homem influencia o clima através de suas várias atividades (Ayoade, 2010). Das escalas globais às locais, tanto os processos físicos-naturais quanto os de origem socioeconômica, interferem e/ou determinam as características por meio das quais o clima se articula com o espaço geográfico (Sant'Anna Neto, 2013, p. 75).

Desde os primórdios da civilização, a relação entre os seres humanos e o meio ambiente tem sido marcada por uma interação cada vez mais intensa e complexa. De acordo com Bezerra *et al.*, (2019), à medida que os seres humanos se estabeleceram em territórios fixos, começaram a exercer um impacto significativo na natureza, manipulando ativamente seus recursos para atender às necessidades e demandas em constante evolução. No entanto, essa interação tem sido caracterizada por uma abordagem variada, rápida e agressiva, resultando em consequências ambientais que podem ser devastadoras.

Segundo Soares (2015), o crescimento urbano ocorre de maneira desigual e muitas vezes mal planejado, com pouca efetivação dos planos quando elaborados, o que leva à poluição de corpos hídricos e à criação de condições habitacionais precárias e insalubres. Desse modo, o crescimento urbano desenfreado resulta em alterações significativas nos ambientes naturais, trazendo sérios problemas para a natureza e para a sociedade.

Os corpos hídricos presentes em espaços urbanos estão submetidos a um contexto que favorece a degradação de sua qualidade bem como o comprometimento de sua quantidade, porém, os casos de nascentes presentes nesses espaços são especialmente preocupantes, pois, estas fazem parte de sistemas ambientais singulares que possuem grande sensibilidade e, também maior fragilidade (Soares, 2015). Conseqüentemente, os corpos d'água em áreas urbanas estão sujeitos a poluição e uso excessivo. Desse modo, a implementação de um planejamento urbano eficaz e de políticas públicas adequadas torna-se crucial para reduzir os impactos socioambientais e mitigar os riscos e vulnerabilidades enfrentados pelas populações nas áreas estudadas.

De acordo com Soares e Troleis (2017), o município de Garanhuns teve seu território ocupado inicialmente pela localização geográfica e pelas condições naturais favoráveis como o clima ameno e a abundância de recursos hídricos devido a sua localização serrana com grande quantidade de nascentes.

Diante das reflexões expostas sobre a interação entre o homem e a natureza em diferentes escalas, é crucial reconhecer a importância de um planejamento urbano eficaz e políticas públicas adequadas para amenizar os impactos socioambientais. Nesse contexto, medidas efetivas de planejamento e gestão são essenciais para proteger os recursos naturais e garantir a qualidade de vida das populações locais, respeitando a sensibilidade e fragilidade dos ecossistemas urbanos, especialmente das nascentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os corpos hídricos localizados em áreas urbanas frequentemente enfrentam condições que levam à degradação de sua qualidade e à redução de sua quantidade. No entanto as nascentes urbanas são ainda mais preocupantes, pois fazem parte de sistemas ambientais que são muito sensíveis e frágeis, tornando-as mais vulneráveis a danos. As nascentes desempenharam um papel crucial como fontes de água para a cidade ao longo das décadas. No entanto, nos dias atuais, elas enfrentam sérios problemas, como o contato com esgotos, deposição inadequada de resíduos e a ausência de cobertura vegetal nas encostas. O crescimento urbano desordenado tem contribuído para agravar esses problemas, colocando em risco tanto o meio ambiente quanto a qualidade de vida das comunidades locais, como é evidenciado pelas nascentes no município de Garanhuns (Ver figura 2).

A nascente Vila Maria, localizada no bairro do Magano em Garanhuns/PE, foi uma importante fonte de água para a cidade entre as décadas de 1930 e 1970, segundo os estudos de Soares (2015). Atualmente, o local enfrenta sérios problemas ambientais. Sua área circundante sofre com a contaminação por esgotos lançados pelo canal das águas pluviais, além da presença de lixo doméstico e fezes de animais. A falta de vegetação nas encostas aumenta o risco de erosão, especialmente durante os períodos de chuva, tornando as encostas instáveis e propensas a deslizamentos de terra. Esses desafios representam ameaças tanto para o meio ambiente quanto para as comunidades locais.

A nascente do Pau Pombo, localizada no bairro Santo Antônio, possui uma vazão perene, apresentando uma difusa área de exfiltração que envolve parte do Parque Ruber Van Der Linden e propriedade privada. Soares (2015), diz que em 1920, a nascente Pau Pombo, passou a ser usada para o abastecimento doméstico por água encanada, através da captação das implantações no Parque. Entretanto, houve uma

interrupção do seu uso, por haver suspeita de contaminação por esgoto. Atualmente, a área, é caracterizada como preservada, tendo em seu entorno uma ocupação territorial desapropriada, com fragmentos de contaminação, tornando assim uma área de mal preservação, apresentando locais de exfiltração transparente e sem odor, além disso, o recurso hídrico é utilizado para a criação de peixes, possuindo uma cobertura vegetal de bananeira em área privada.

A nascente Pau Amarelo, localiza-se no bairro Heliópolis, a leste do centro da cidade de Garanhuns. Segundo Soares e Troleis (2017), essa nascente apresenta exfiltração difusa com fluxo de vazão perene e ocorre no fundo do Vale Liberdade. O crescimento urbano tem gerado problemas ambientais e sociais graves. Moradias próximas das encostas no Vale da Liberdade estão sujeitas a deslizamentos durante chuvas intensas, representando riscos sérios para os habitantes. Apesar da presença de voçorocas e do risco iminente para as residências, novas habitações continuam sendo construídas nas proximidades. O Riacho Pau Amarelo está sendo transformado em um córrego de esgoto devido à mistura de afluentes domésticos e água da nascente, resultando no assoreamento do leito. A falta de infraestrutura de saneamento básico, a exposição dos afluentes e a vulnerabilidade econômica contribuem para impactos socioambientais significativos, afetando negativamente tanto o meio ambiente quanto às condições de vida das comunidades locais.

A nascente Arco Íris está localizada em uma propriedade privada, e a água proveniente dela é distribuída para os municípios de Paratama e Brejão através da Operação Pipa, coordenada pelo Exército. A qualidade da água é analisada mensalmente em laboratórios, e o único tratamento que ela recebe é o da cloração. Em uma área próxima a nascente há presença de voçoroca. As voçorocas podem causar danos significativos ao meio ambiente e às comunidades humanas. Um dos principais problemas é a perda de solo, o que prejudica a terra para cultivo e pode levar a deslizamentos de terra. Fatores como queimadas, desmatamento e práticas agrícolas inadequadas, além de condições climáticas, podem contribuir para o surgimento dessas voçorocas.

Figura 2: **A:** Surgência da Nascente Vila Maria.; **B:** Afloramento da Nascente Pau Pombo; **C:** Encostas aterradas com lixo na Nascente Pau Amarelo; **D:** Voçoroca próxima a Nascente Arco Íris



Fonte: Autores, 2024

A análise das nascentes em Garanhuns revela uma situação preocupante, onde esses recursos naturais essenciais enfrentam diversos desafios decorrentes do crescimento urbano desordenado e da falta de infraestrutura adequada. As nascentes observadas desempenharam papéis cruciais no abastecimento de água ao longo das décadas, agora sofrem com a deposição inadequada de resíduos e a falta de cobertura vegetal adequada nas encostas. Esses problemas ambientais não só comprometem a qualidade dessas fontes de água, mas também representam riscos para as comunidades locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cidade de Garanhuns enfrenta desafios complexos relacionados à interação entre o crescimento urbano acelerado, a gestão dos recursos hídricos e os impactos socioambientais resultantes desses processos. Ao longo desta pesquisa, foi possível identificar uma série de problemas ambientais decorrentes do desenvolvimento urbano desordenado, especialmente relacionados às nascentes presentes no ambiente urbano. As nascentes, que historicamente desempenharam um papel vital como fontes de água para a cidade de Garanhuns, enfrentam atualmente sérios problemas. Entre eles estão o contato com esgotos, a deposição inadequada de resíduos e a falta de cobertura vegetal nas encostas, o que compromete sua qualidade e sustentabilidade.

A partir dos resultados obtidos na pesquisa de campo, torna-se evidente a urgência de adotar medidas eficazes para a preservação e gestão sustentável dos recursos hídricos em Garanhuns. A implementação de políticas públicas adequadas,

aliada a um planejamento urbano mais integrado e sustentável, é fundamental para mitigar os impactos socioambientais negativos e promover o desenvolvimento urbano de forma mais equitativa e resiliente.

Além disso, é necessário investir em infraestrutura básica, como saneamento adequado, para reduzir os impactos socioambientais e garantir melhores condições de vida para a população local.

Palavras-chave: Crescimento urbano, Impactos socioambientais, Recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J.O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. 11ª edição – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

AZAMBUJA, Renata Nunes; DE BARROS CORRÊA, Antonio Carlos. Geomorfologia e áreas de expansão urbana do município de Garanhuns-PE: uma abordagem espaço-temporal dos eventos morfodinâmicos para o planejamento territorial. **Geo UERJ**, n. 27, p. 202-233, 2015.

BERTRAND, G. Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. In: Caderno de Ciências da Terra. São Paulo: IGEOG-USP, n. 13, 1971.

BEZERRA, João Vitor de Almeida et al. Degradation of the Vila Maria Spring in Garanhuns-PE. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing**, v. 9, n. 6, p. 320-329, 2019

Climatologia urbana e regional: questões teóricas e estudos de caso./ Margarete Cristiane de Costa Trindade Amorim; João Lima Sant'Anna Neto; Ana Monteiro (organizadores).--1.ed.-- São Paulo: Outras Expressões, 2013. 274 p. - (Geografia em movimento)

SOARES, Antonio Benevides. Análise da problemática socioambiental de nascentes urbanas no município de Garanhuns-PE. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

SOARES, Antonio Benevides; TROLEIS, Adriano Lima. Impactos ambientais na qualidade da água da nascente Pau Amarelo em Garanhuns-PE. **Revista de Geografia, Recife**, v. 34, n. 3, p. 160-182, 2017.