



21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025  
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:  
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XX

## **Fundamentos teóricos e primeiras aproximações para a análise dos riscos de inundação na comunidade da Saporé, Fortaleza (CE)**

IARA GOMES; CLARA RODRIGUES; MARIELY SALES; ANA BRAGA; FRANCISCO JUNIOR; JÉSSICA ANDRADE; PALOMA HOLANDA;

Tutor(a): IARA RAFAELA GOMES; petgeoufc@gmail.com

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL - GEOGRAFIA (PET)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ (UFC)

**RESUMO:** Este trabalho apresenta os fundamentos teóricos e as primeiras aproximações da pesquisa coletiva desenvolvida pelo Programa de Educação Tutorial (PET) de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC), cujo foco é a análise dos riscos de inundação na comunidade da Saporé, localizada no bairro Mucuripe, em Fortaleza (CE). Nesta fase inicial, o estudo abrangeu as atividades dos Grupos 1 e 2, responsáveis pelo levantamento bibliográfico, diagnóstico de dados socioambientais e análise territorial. A pesquisa adota uma abordagem socioambiental e geográfica, integrando o estudo de referenciais teóricos sobre vulnerabilidade, risco e inundação com a sistematização de dados secundários provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Observatório das Metrôpoles. Os resultados preliminares indicam que a comunidade apresenta alta suscetibilidade a inundações, associada à ocupação de áreas de várzea, à deficiência de infraestrutura de drenagem e às desigualdades socioeconômicas. Evidencia-se a importância de articular o conhecimento científico e o saber local para compreender as múltiplas dimensões do risco socioambiental e subsidiar estratégias de geoduação e mitigação comunitária. Conclui-se que o avanço das próximas etapas — voltadas à participação comunitária e à produção de materiais educativos — será essencial para fortalecer o vínculo entre universidade e território, promovendo uma geografia socialmente engajada e comprometida com a redução das vulnerabilidades urbanas.

**Palavras-chave:** riscos socioambientais; vulnerabilidade; inundação; Saporé; Fortaleza (CE).

### **Theoretical Foundations and Initial Approaches to the Analysis of Flood Risks in the Saporé Community, Fortaleza (CE), Brazil**

**ABSTRACT:** This study aims to present the theoretical foundations and initial approaches of the collective research developed by the Tutorial Education Program (PET) in Geography at the Federal University of Ceará (UFC), focusing on the analysis of flood risks in the Saporé community, located in the Mucuripe neighborhood of Fortaleza, Ceará State, Brazil. In this initial stage, the research focused



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)  
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte  
70910-900, Brasília - DF





## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS: DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XX

on the activities of Groups 1 and 2, which were responsible for the bibliographic review and socio-environmental data diagnosis, and the territorial analysis and identification of risk areas, respectively. The study adopts a socio-environmental and geographical approach, combining the review of theoretical frameworks on vulnerability, risk, and flooding with the systematization of secondary data from official sources such as the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and the Observatory of Metropolises. Preliminary analyses indicate that the Saporé community presents high susceptibility to flooding, mainly due to the occupation of low-lying floodplain areas, insufficient drainage infrastructure, and marked socioeconomic inequalities. The partial results highlight the importance of articulating scientific knowledge and local wisdom to understand the multiple dimensions of socio-environmental risk and to support future geoeducational and community-based mitigation strategies. It is concluded that advancing to the next stages — focused on community participation and the development of educational materials — is essential to strengthen the link between the university and the territory, contributing to a socially engaged geography committed to reducing urban vulnerabilities. **Keywords:** socio-environmental risks; vulnerability; flooding; Saporé; Fortaleza (Brazil).

### Introdução

Nas últimas décadas, a intensificação das transformações antrópicas no espaço geográfico tem ampliado significativamente os riscos socioambientais, tornando-os uma preocupação central nos debates sobre sustentabilidade e planejamento territorial. Tais riscos configuram-se como formações sócio-naturais, resultantes da interação entre condições de perigo (eventos físicos deflagradores), suscetibilidade (características físico-naturais que favorecem a ocorrência de inundações) e vulnerabilidade (grau de exposição das populações às situações de risco), conforme apontam Veyret (2007), Almeida (2010) e Goudard e Mendonça (2022).

O litoral cearense enfrenta uma série de desafios socioambientais, entre eles a erosão costeira, o uso e ocupação inadequados do solo, a urbanização desordenada e os efeitos das mudanças climáticas, fatores que impactam tanto o meio físico quanto às condições de vida das populações locais. No contexto urbano, destaca-se a cidade de Fortaleza, cuja expansão territorial e desigualdade socioespacial intensificam problemas recorrentes de inundações urbanas, que comprometem a qualidade de vida e evidenciam a vulnerabilidade de diversas comunidades.

Diante dessa realidade, o Programa de Educação Tutorial (PET) de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC) desenvolve a pesquisa coletiva intitulada “*Riscos socioambientais em áreas de inundação em Fortaleza/CE: investigação dos impactos e proposição de estratégias de geoeducação na comunidade da Saporé, bairro Mucuripe*”. O projeto tem como propósito analisar a vulnerabilidade socioambiental em áreas suscetíveis a inundações na comunidade da Saporé e propor estratégias geoeeducacionais voltadas à



sensibilização das escolas do entorno e à preparação da comunidade para enfrentar eventos de inundação.

A comunidade da Saporé, situada na região leste de Fortaleza, integra uma Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) e é marcada por alagamentos ocasionais decorrentes da influência do Riacho Maceió, especialmente durante o período chuvoso. Além das limitações de infraestrutura, seus moradores enfrentam o desafio da insegurança habitacional, lutando pelo direito à moradia digna e pela permanência em uma área historicamente vinculada às suas atividades econômicas e identitárias.

A pesquisa adota uma abordagem multidisciplinar, estruturada em três eixos principais: 1) Levantamento bibliográfico e diagnóstico de dados socioambientais; 2) Análise do território e identificação de áreas de risco; 3) Diagnóstico socioambiental participativo e desenvolvimento geoescolar.

Este trabalho apresenta os resultados parciais correspondentes aos dois primeiros eixos, nos quais foram consolidados o referencial teórico e o diagnóstico inicial dos fatores socioambientais da comunidade. Busca-se, assim, oferecer um arcabouço conceitual e empírico sólido para subsidiar as etapas seguintes da pesquisa, permitindo uma interpretação técnica e crítica dos fenômenos analisados e contribuindo para a futura elaboração de estratégias educativas e participativas de mitigação dos riscos.

## Método

A metodologia adotada neste trabalho insere-se no Eixo 1 do projeto coletivo do PET-Geografia/UFC e fundamenta-se na investigação dos riscos socioambientais na cidade de Fortaleza (CE), com foco nas áreas de inundação da comunidade da Saporé, localizada no bairro Mucuripe. Adota-se um caráter teórico, exploratório e diagnóstico, voltado à consolidação do referencial conceitual que sustenta a pesquisa e à construção de um panorama inicial sobre as condições de vulnerabilidade local.

A metodologia articula duas dimensões complementares:

1. **Análise teórico-conceitual**, a partir da seleção e discussão de obras fundamentais sobre riscos e desastres, vulnerabilidade socioambiental, enchentes urbanas e planejamento territorial;



2. **Diagnóstico socioespacial preliminar**, elaborado com base em dados secundários e indicadores oficiais.

A seleção bibliográfica considerou a relevância e a contribuição teórica das obras para o entendimento dos temas centrais da pesquisa, dialogando com autores de destaque na Geografia Humana e Ambiental, como Lutiane Almeida, Eustógio Dantas, Eliza Zanella, Antônio Carlos Ribeiro Araújo Júnior e Maria Clélia Lustosa Costa. O procedimento metodológico envolveu leitura, fichamento e discussão analítica das obras, algumas das quais foram estudadas de forma coletiva na atividade “Leitura PET”, realizada pelo grupo nos anos de 2024 e 2025.

De modo complementar, foi elaborado um diagnóstico social com base nos Censos Demográficos de 2010 e 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o objetivo de compreender as características socioeconômicas das populações mais afetadas por inundações e desastres urbanos. Essa etapa permitiu sustentar a análise sobre as condições de vulnerabilidade social no recorte espacial da Saporé, fornecendo subsídios para a correlação entre dados empíricos e os referenciais teóricos adotados.

Dessa forma, a integração entre o embasamento teórico-conceitual e o diagnóstico socioespacial possibilita o avanço da pesquisa coletiva do PET-Geografia/UFC, viabilizando as primeiras interpretações sobre a realidade socioambiental da comunidade da Saporé e estabelecendo as bases analíticas para as etapas subsequentes do estudo, voltadas à análise territorial detalhada e à proposição de ações geoeducacionais.

## **Resultados e Discussão**

Os resultados parciais evidenciam aspectos estruturais do planejamento urbano de Fortaleza e as contradições entre políticas públicas e interesses do mercado imobiliário. A partir dos eixos metodológicos “Levantamento Bibliográfico e Diagnóstico de Dados Socioambientais” e “Análise do Território e Identificação de Áreas de Risco”, foi possível reconhecer os múltiplos agentes produtores do espaço urbano e a complexidade de suas interações sobre as áreas de risco.

A revisão de literatura e o diagnóstico de dados realizados pelos bolsistas permitiram identificar cinco eixos teóricos que estruturam a análise dos riscos ambientais

urbanos: *Risco e desastre; Vulnerabilidade socioambiental; Bacia hidrográfica e ocupação urbana; Enchentes e inundações urbanas e Planejamento urbano e legislação.*

O referencial teórico foi construído a partir de autores como De Boni (2023), Almeida (2022), Araújo Júnior (2020), Zanella et al. (2013) e Dantas et al. (2016), entre outros.

Com base nesses estudos e no levantamento empírico inicial, constatou-se que a comunidade da Saporé, conforme observamos na Figura 1, a seguir, encontra-se muito próxima à planície de inundação do Riacho Maceió, no bairro Mucuripe, o que a coloca em situação de alta vulnerabilidade socioambiental. Essa condição foi agravada pela Operação Urbana Consorciada (OUC) do Parque Riacho Maceió, cujas obras geraram depósitos de entulho no canal, intensificando os alagamentos e as perdas materiais dos moradores.

Figura 1 – Mapa de localização da comunidade da Saporé



Fonte: elaboração própria, 2024.

Paralelamente, o diagnóstico social evidenciou que as políticas públicas municipais têm baixa efetividade na comunidade, que vem sendo progressivamente pressionada pela expansão imobiliária e pela especulação urbana, conforme aponta De Boni (2023). Com aproximadamente 209 habitantes distribuídos em uma área de 0,016 km<sup>2</sup>, a Saporé configura-se como um enclave socialmente vulnerável situado entre zonas de alto valor imobiliário, expressando as contradições da urbanização desigual de Fortaleza.

A partir dessa compreensão teórica e empírica, a pesquisa encaminha-se para a próxima etapa: a elaboração de mapeamentos detalhados que sintetizem os principais riscos socioambientais e sirvam como ferramentas de intervenção geoes educacional junto às escolas e à comunidade, promovendo a conscientização e a formação crítica sobre o território.



## Conclusões

A pesquisa sobre os riscos socioambientais em áreas de inundação na comunidade da Saporé, em Fortaleza (CE), evidenciou a complexidade das interações entre o meio físico e as dinâmicas sociais, revelando como a vulnerabilidade socioambiental se manifesta em territórios marcados pela desigualdade, pela precariedade urbana e pela ausência de políticas públicas eficazes. A análise bibliográfica e o levantamento de dados socioambientais permitiram compreender que os processos de urbanização desordenada, aliados aos interesses do mercado imobiliário, intensificam os impactos das inundações e agravam as condições de vida das populações que habitam as margens do Riacho Maceió.

Verificou-se que a Operação Urbana Consorciada (OUC) do Parque Riacho Maceió, em vez de mitigar os problemas ambientais, acabou acentuando os riscos, ao promover intervenções que desconsideram as vulnerabilidades preexistentes. Tal cenário evidencia a lógica de exclusão socioespacial ainda presente nas políticas urbanas da capital cearense, nas quais prevalecem ações voltadas à valorização imobiliária em detrimento do direito à cidade e à moradia digna.

Dessa forma, o estudo reforça a necessidade de integração entre a produção acadêmica e as realidades territoriais, promovendo o diálogo entre ciência, comunidade e poder público. Essa articulação é essencial para a construção de cidades mais justas, resilientes e ambientalmente sustentáveis, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, especialmente aqueles voltados à redução das desigualdades (ODS 10), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e ação contra a mudança global do clima (ODS 13).

Por fim, destaca-se a relevância desta pesquisa para os três pilares da universidade pública — ensino, pesquisa e extensão. No ensino, contribui para a formação crítica e reflexiva dos estudantes, ao integrar teoria e prática na compreensão dos desafios socioambientais urbanos.

Na pesquisa, amplia o campo de estudos sobre vulnerabilidade, planejamento urbano e riscos ambientais, fortalecendo o papel da ciência como instrumento de formulação de soluções sustentáveis e inclusivas. Na extensão, promove a comunicação direta entre universidade e comunidade, favorecendo a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento de estratégias locais voltadas à melhoria das condições de vida e à gestão equitativa do território.

## Agradecimentos





21 A 23 DE NOVEMBRO DE 2025  
XXX ENAPET

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DIREITOS HUMANOS:  
DESAFIOS ÉTICOS PARA O SÉCULO XX

Agradecemos ao MEC/SESU pelo apoio financeiro, à tutora Iara Rafaela Gomes pela dedicação ao grupo, ao Professor Dr. Flávio Rodrigues Nascimento por orientar a pesquisa coletiva do PET Geografia e ao Acervo Mucuripe pela disposição e trabalho de resistência e memória junto à comunidade.

### Referências

- ALMEIDA, L. Q. **Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza, Ceará.** 278f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.
- ALMEIDA, Lutiane Queiroz de (org.) **Compreender os riscos de desastres: contribuições a partir do conhecimento geográfico dos perigos e vulnerabilidades.** Natal: EDUFRRN, 2022.
- ARAÚJO JÚNIOR, A. C. R. (2020). Risco à inundação em Boa Vista (RR) – Amazônia Setentrional – Brasil. **Tese** (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal Fluminense.
- DANTAS, Eustógio Wanderley Correia; COSTA, Maria Célia Lustosa; ZANELLA, Maria Elisa. **Vulnerabilidade socioambiental e qualidade de vida em Fortaleza.** 2016.
- DE BONI, Juliana. Desenhando n(o) conflito: o papel do projeto na representação das demandas espaciais da cidade informal. 2023 . 178 f. **Dissertação** (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo e Design) – Centro de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo e Design, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.
- GOUDARD, G.; MENDONÇA, F.A. **Riscos hidrometeorológicos híbridos na bacia do Alto Iguaçu–Paraná (Brasil).** Confins - Revue Franco-Brésilienne de Géographie/Revista Franco-Brasileira de Geografia, n. 54, 2022.
- Veyret, Y. **Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo, Contexto, 2007.
- ZANELLA, M. E.; OLÍMPIO, J. L.; COSTA, M. C. L.; DANTAS, E. W. C. Vulnerabilidade socioambiental do baixo curso da bacia hidrográfica do Rio Cocó, Fortaleza-CE. **Sociedade & Natureza**, v. 25, p. 317-332, 2013.



XXX ENCONTRO NACIONAL DOS GRUPOS PET  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)  
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte  
70910-900, Brasília - DF

