

**CARTOGRAFIAS DA VULNERABILIDADE EM CÓDIGO: SIG E MODELAGEM
COMPUTACIONAL DO RISCO SOCIOAMBIENTAL EM BELÉM**

**CARTOGRAPHIES OF VULNERABILITY IN CODE: GIS AND COMPUTATIONAL
MODELING SOCIO-ENVIRONMENTAL RISK IN BELÉM**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.060-007>

Raynara Aparecida da Costa Muniz

Graduanda em Geoprocessamento

Universidade Federal do Pará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8421888127406456>

Jaqueline Santana Raiol

Graduanda em Geoprocessamento

Universidade Federal do Pará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7915502900735065>

Rafael Kalil do Monte Pereira

Graduando em Ciência da Computação

Instituto Federal do Pará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0915054207107331>

Italo Tavares dos Santos

Graduando em Geoprocessamento

Universidade Federal do Pará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2690493950920367>

Priscilla Figueiredo e Silva

Graduanda em Geoprocessamento

Universidade Federal do Pará

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1695371417742111>

Rayne de Lourdes da Costa Muniz

Graduanda em Geografia

Universidade Federal do Pará

E-mail rayne.muniz@ananindeua.ufpa.br

Antônio Gabriel Corrêa David

Graduando em Geoprocessamento

Universidade Federal do Pará

E-mail antoniogcdavid@gmail.com

Rodrigo Otávio de Souza

Graduando em Geografia

Universidade Federal do Pará

E-mail rodrigo.silva@ananindeua.ufpa.br

Leonardo Pereira Almeida

Graduando em Geoprocessamento
Universidade Federal do Pará
E-mail leonardo.almeida@ananindeua.ufpa.br

Gabriel Aragão Meireles

Graduando em Geoprocessamento
Universidade Federal do Pará
E-mail Gabriel.meireles.aragao@gmail.com

Flavia Vitória Alves de Sousa

Graduanda em Geoprocessamento
Universidade Federal do Pará
E-mail flavia.sousa@ananindeua.ufpa.com.br

Yan Carlos Ratis Lopes

Formando em pedagogia
Universidade Paulista
E-mail yancarlosratislopes@hotmail.com

Sávio Icaro Martins Ferreira

Graduando em Geografia
Universidade Federal do Pará
E-mail savio.ferreira@ananindeua.ufpa.br

Wesley Alessandro Amador Santana de Lima

Graduando em Geografia
Universidade Federal do Pará
E-mail wesley.lima@ananindeua.ufpa.br

Luciano de Jesus Santana

Graduando em Geoprocessamento
Universidade Federal do Pará
E-mail: luciano.santana@ananindeua.ufpa.br

Josileia da Silva Moura

Graduanda em Geoprocessamento
Universidade Federal do Pará

Resumo

Este capítulo discute a produção da vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas amazônicas a partir da integração entre Geografia, Ciência da Computação e Geoprocessamento. Tomando a Vila da Barca, em Belém, como referência empírica, a análise evidencia como a ausência de saneamento básico e a ocupação de áreas alagáveis se entrelaçam para construir cenários de risco cotidiano. Por meio de cartografias digitais e modelagem computacional, demonstra-se como as geotecnologias podem revelar e denunciar desigualdades territoriais historicamente consolidadas. O texto argumenta que o diálogo entre algoritmos e

território é central para compreender e enfrentar a exclusão socioespacial nas periferias de Belém, apontando caminhos para um planejamento urbano comprometido com a justiça ambiental.

Palavras-chave: Alagamentos urbanos; Belém; Cartografias da vulnerabilidade; Geotecnologias; Risco socioambiental.

Abstract

This chapter discusses the production of socio-environmental vulnerability in Amazonian urban areas through the integration of Geography, Computer Science, and Geoprocessing. Using Vila da Barca in Belém as an empirical reference, the analysis shows how the lack of basic sanitation and the occupation of flood-prone areas intertwine to create scenarios of daily risk. Through digital cartographies and computational modeling, it demonstrates how geotechnologies can reveal and denounce historically consolidated territorial inequalities. The text argues that the dialogue between algorithms and territory is central to understanding and confronting socio-spatial exclusion in the peripheries of Belém, pointing to paths for urban planning committed to environmental justice.

Keywords: Belém; Cartographies of vulnerability; Geotechnologies; Socio-environmental risk; Urban flooding.

1 INTRODUÇÃO: A (IM)PERMANÊNCIA NA BAIXADA DE BELÉM

Belém do Pará é uma cidade anfíbia. 64,8% do seu território está abaixo da cota de 4 metros e convive cotidianamente com a maré, as chuvas e a expansão da mancha urbana sobre áreas alagáveis. Esse padrão de ocupação, típico de cidades amazônicas costeiras, impõe desafios específicos ao planejamento urbano, à gestão de riscos e à garantia de direitos fundamentais. Ao contrário das metrópoles do Sudeste, aqui o urbano se constitui em tensão permanente com a água, com as várzeas e com os ecossistemas de mangue. A dinâmica socioespacial local revela, portanto, que os problemas urbanos não podem ser compreendidos sem considerar essa relação direta com os elementos naturais. Nessa perspectiva, é fundamental reconhecer as particularidades do território amazônico, onde as políticas públicas historicamente encontram barreiras para sua efetivação. Conforme Muniz *et al.* (2026), mesmo diante de um arcabouço institucional-teórico consolidado, as comunidades e bairros da Amazônia enfrentam fragilidades na prática da gestão socioambiental, o que aprofunda desigualdades já existentes e compromete o direito à cidade. É nesse cruzamento entre o dado geográfico, a modelagem computacional e a

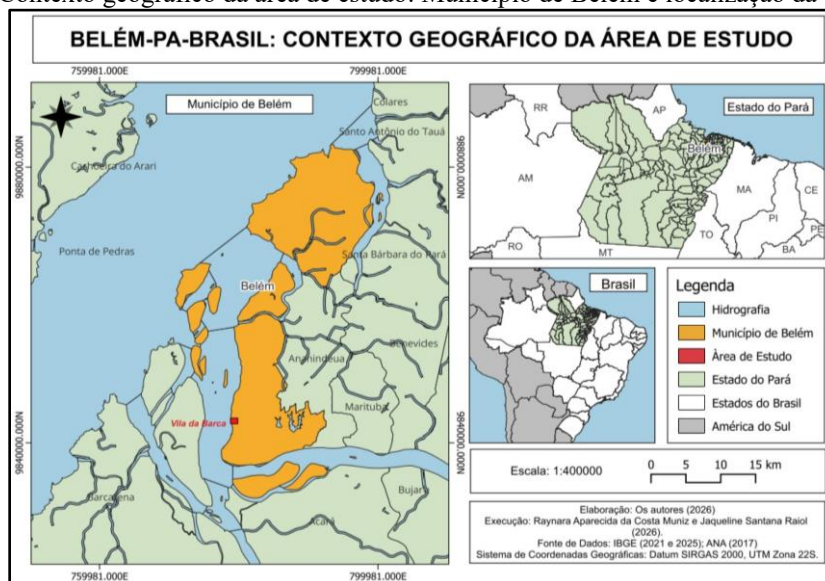
vulnerabilidade social que este capítulo se insere, propondo uma leitura integrada entre Geografia, Ciência da Computação e Geoprocessamento.

Tomamos como referência empírica a Vila da Barca, no bairro do Telégrafo. Ocupada desde a década de 1980 sobre Área de Preservação Permanente de manguezal, a comunidade representa um dos principais conflitos socioambientais urbanos de Belém e um exemplo emblemático de injustiça ambiental. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2024), a área é classificada como Aglomerado Subnormal e abriga 1.842 domicílios e 6.157 moradores. A renda per capita é de R\$ 412,00 e 81,3% da população se autodeclara preta ou parda, evidenciando a sobreposição entre raça, renda e risco.

Mesmo após o reassentamento parcial de 262 famílias em 2006, 579 domicílios permanecem em palafitas, expostos a desabamento, doenças de veiculação hídrica e erosão costeira. A ausência de saneamento básico, somada à degradação do manguezal e à elevação do nível do mar, produz um cenário de risco cotidiano. Números que, isolados, já denunciam um quadro de precariedade estrutural. Mas é no território — mapeado, georreferenciado e modelado — que a vulnerabilidade se materializa e se torna passível de análise, denúncia e intervenção por meio das geotecnologias.

Nesse contexto, a Baixada de Belém se configura como um território onde a desigualdade socioambiental se materializa de forma intensa. A ocupação de áreas de manguezal e várzea por populações de baixa renda revela não apenas um déficit habitacional, mas também a ausência histórica de políticas públicas de planejamento urbano e saneamento básico. Assim, compreender a dinâmica de transformação dessa paisagem exige articular dados de sensoriamento remoto com a análise das condições sociais da população que ali reside, evidenciando como o processo de urbanização produz e aprofunda vulnerabilidades.

Figura 1 – Contexto geográfico da área de estudo: Município de Belém e localização da Vila da Barca



Fonte: Autores (2026).

Como se observa na Figura 1, a Vila da Barca está inserida em uma porção territorial de baixa altitude, na interface direta entre o tecido urbano consolidado e o ecossistema de manguezal da Baía do Guajará. Sua localização evidencia a histórica contradição do processo de urbanização em Belém: a ocupação de áreas ambientalmente frágeis por populações em situação de vulnerabilidade socioeconômica, enquanto as áreas mais elevadas e com infraestrutura permanecem destinadas a outros segmentos sociais. Essa lógica produz o que Muniz *et al.* (2026) denominam de "geografia da desigualdade", na qual o risco ambiental se sobrepõe à precariedade social.

Do ponto de vista geomorfológico, a área de estudo está sujeita a dois processos concomitantes: a dinâmica natural de inundação por maré e a expansão urbana desordenada. O primeiro é inerente à condição anfíbia da cidade, enquanto o segundo é resultado da ausência de políticas públicas de habitação e da valorização imobiliária nas zonas centrais. Assim, a Vila da Barca materializa um território de conflito, onde a necessidade de moradia se choca com os limites ecológicos do manguezal e com a legislação ambiental vigente, especialmente o Código Florestal e a Política Nacional de Gerenciamento Costeiro.

É justamente nesse contexto que o Geoprocessamento se apresenta como ferramenta indispensável. Ao permitir a espacialização dos dados socioeconômicos do IBGE (2024), a delimitação de Áreas de Preservação Permanente e a modelagem de cenários de risco, as geotecnologias transformam dados brutos em informação territorial. Dessa forma, possibilitam não apenas diagnosticar a vulnerabilidade, mas também subsidiar a tomada de decisão para ações de reassentamento, drenagem e recuperação ambiental. A integração entre dado geográfico e dado social, portanto, é o que confere operacionalidade ao conceito de justiça ambiental no território amazônico.

Diante desse quadro, este capítulo defende que a vulnerabilidade socioambiental na Vila da Barca não é um acidente geográfico, mas resultado de um processo histórico e político de produção da desigualdade. Ela se materializa na articulação entre três vetores: a ausência crônica de infraestrutura urbana, especialmente saneamento básico; a degradação progressiva do ecossistema de manguezal; e a omissão do poder público frente à ocupação de áreas de risco. Esse tripé produz um território marcado pela precariedade habitacional, pela exposição a doenças e pela insegurança socioambiental cotidiana.

Cabe destacar que essa omissão não se trata de um caso isolado, mas de um padrão recorrente em áreas periféricas da Amazônia. Muniz *et al.* (2026), ao analisarem comunidades amazônicas, apontam que as implicações socioambientais são intensificadas justamente pela distância entre o que prevê a legislação e o que de fato se concretiza no território. Tal descompasso evidencia que a vulnerabilidade não decorre apenas de fatores naturais, mas, sobretudo, de escolhas políticas e de falhas na execução das políticas públicas. Os dados cartográficos demonstram essa materialidade: entre 2005 e 2025 houve um recuo médio de 18 metros da faixa de mangue, com taxa de erosão de 0,9m/ano. O buffer de vegetação entre as palafitas

e a baía, que em 2005 era de 22 metros, foi reduzido para 4 metros em áreas críticas em 2025. Tais números não expressam apenas perda ambiental. Expressam aumento da exposição humana ao risco.

É nesse ponto que o Geoprocessamento assume um papel central e estratégico. Mais do que técnica de representação, ele opera como instrumento de evidenciação, denúncia e planejamento. Por meio de cartografias digitais, análise espacial e modelagem computacional, torna-se possível quantificar, espacializar e projetar cenários de risco que, de outra forma, permaneceriam invisíveis às políticas públicas. A análise diacrônica realizada em QGIS 40.0, a partir de imagens de 2005 e 2025 e de dados secundários do IBGE 2024, permite demonstrar empiricamente o nexo entre degradação do mangue, aumento da exposição e vulnerabilidade social. Nesse sentido, o mapa deixa de ser apenas ilustração e passa a ser prova. Prova técnica da omissão, do avanço do risco e da urgência de intervenção.

Dialogando com a produção teórica sobre justiça ambiental, destaca-se Acselrad (2004), para quem os conflitos ambientais expressam desigualdades na distribuição dos riscos e dos benefícios do desenvolvimento. Na mesma perspectiva, Porto (2012) alerta que a vulnerabilidade socioambiental é produzida socialmente e atinge de forma desproporcional as populações de baixa renda. Para Milton Santos (1994), o espaço é uma instância social que materializa as contradições da sociedade. Assim, compreender a Vila da Barca exige situá-la nesse campo de disputas, onde a precariedade habitacional e a degradação ambiental se retroalimentam.

Diante do exposto, este trabalho tem como Objetivo Geral: Analisar a dinâmica de recuo do manguezal na Vila da Barca, Belém-PA, entre 2005 e 2025, a partir do geoprocessamento, evidenciando sua relação com a produção da vulnerabilidade socioambiental.

Para tanto, definem-se os seguintes Objetivos Específicos: 1) Caracterizar socioespacialmente a Vila da Barca a partir de dados do IBGE 2024 e do histórico de ocupação; 2) Quantificar o recuo da faixa de mangue e a redução do buffer de proteção vegetal entre 2005 e 2025; 3) Discutir a relação entre omissão estatal, degradação ambiental e aumento da exposição ao risco climático a partir dos dados cartográficos.

Assim, o diálogo entre algoritmos e território se apresenta como chave para compreender e enfrentar a exclusão socioespacial nas periferias de Belém. Se por um lado as geotecnologias revelam as desigualdades, por outro oferecem subsídios concretos para um planejamento urbano comprometido com a justiça ambiental. No caso da Vila da Barca, isso implica pensar e articular instrumentos como a Regularização Fundiária Urbana de Interesse Social - Reurb-S em áreas de risco mitigável, o reassentamento assistido e digno nas áreas de risco alto, e, sobretudo, a elaboração de um Plano Municipal de Adaptação Costeira que reconheça as especificidades da Amazônia. Sem esses instrumentos, o risco continuará sendo gerido pela tragédia e não pela prevenção.

Para alcançar esse objetivo, este trabalho está estruturado em três partes. Inicialmente, apresenta-se a metodologia, com a caracterização da área de estudo e os procedimentos de geoprocessamento adotados.

Em seguida, são discutidos os resultados da análise diacrônica do recuo do mangue entre 2005 e 2025, articulando-os às dimensões da omissão estatal e do risco climático. Por fim, são tecidas as considerações finais sobre os limites e as potências das geotecnologias como ferramenta para a justiça climática e para a efetivação do Direito à Cidade na Amazônia.

2 METODOLOGIA: CRUZANDO MAPA, DADO E TERRITÓRIO

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de natureza quali-quantitativa, com abordagem descritiva, explicativa e de cunho socioambiental. A abordagem quali-quantitativa justifica-se pela necessidade de integrar dados espaciais, obtidos por meio de sensoriamento remoto, com dados estatísticos e conceituais, a fim de compreender a complexidade da dinâmica territorial na Vila da Barca.

O estudo de caso foi adotado como estratégia de pesquisa por permitir a investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN). O recorte temporal de 2005 a 2025 foi definido por marcar o período anterior e posterior à principal intervenção urbana na área, realizada pelo PAC em 2006 através do Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca (Souza; Santana, 2013).

2.1 O TERRITÓRIO: A BAIXADA E A VILA DA BARCA

A área de estudo corresponde à Vila da Barca, comunidade tradicional localizada no bairro do Telégrafo, no Distrito Administrativo do Guamá, município de Belém, estado do Pará. Geograficamente, a comunidade está situada na margem direita da Baía do Guajará, entre as coordenadas aproximadas de 1°26'10"S e 48°28'30"W, em uma cota altimétrica que varia de 1 a 3 metros.

A Vila da Barca possui uma história de ocupação que remonta às décadas de 1960 e 1970, marcada pela chegada de migrantes de outras regiões do estado e de municípios do interior do Pará, em busca de melhores condições de vida na capital. A ocupação ocorreu de forma espontânea sobre áreas de várzea e manguezal, resultando na construção de moradias em palafitas. A dinâmica local é fortemente influenciada pelos ciclos de maré, pela pesca artesanal e pela proximidade com o centro comercial de Belém.

A partir de 2004, a comunidade tornou-se alvo de políticas públicas habitacionais, destacando-se o Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca, incluído no Programa "Palafita Zero" do Governo Federal, em parceria com a Prefeitura Municipal de Belém e a Caixa Econômica Federal (Souza; Santana, 2013). O projeto previa investimentos de R\$ 36 milhões e a construção de 624 unidades habitacionais destinadas ao remanejamento de famílias, além de unidades comerciais e equipamentos comunitários, tendo como objetivo "garantir a permanência das famílias no local, assegurando condições de moradia digna" (Souza; Santana, 2013). Atualmente, a comunidade ainda mantém um expressivo contingente populacional

em situação de vulnerabilidade socioambiental, o que a torna um território emblemático para a discussão de risco e injustiça ambiental na Amazônia urbana.(2013)(2006)

Do ponto de vista socioambiental, a Vila da Barca configura-se como um território de alta vulnerabilidade. Sua inserção em Área de Preservação Permanente de manguezal, somada à baixa altitude e à ausência de sistemas de drenagem e esgotamento sanitário, expõe a população a riscos recorrentes de inundação, desabamento de palafitas e doenças de veiculação hídrica. A dinâmica das marés, típica do estuário amazônico, impõe um ritmo cotidiano à vida dos moradores, que convivem com alagamentos sazonais e com a pressão do avanço do nível do mar, fenômeno intensificado pelas mudanças climáticas globais.

Os dados do IBGE (2024) reforçam esse quadro de precariedade. Classificada como Aglomerado Subnormal, a Vila da Barca concentra 1.842 domicílios e 6.157 moradores, com renda per capita média de R\$ 412,00. Além disso, 81,3% da população se autodeclara preta ou parda, o que evidencia a sobreposição entre marcadores de raça, classe e risco ambiental. Essa configuração territorial expressa o que a literatura denomina de injustiça ambiental, na qual os grupos socialmente mais vulneráveis são justamente os que ocupam as áreas de maior fragilidade ecológica.

Mesmo após a execução parcial do Projeto de Urbanização e Habitação da Vila da Barca, 579 domicílios permanecem em palafitas, segundo levantamento da Prefeitura Municipal de Belém (2023). A permanência dessas famílias está associada tanto à insuficiência de unidades habitacionais construídas quanto à resistência cultural e aos vínculos territoriais com o manguezal e com as atividades de pesca.

Desse modo, a área de estudo não se resume a um espaço físico, mas a um território socialmente construído, marcado por conflitos entre o direito à moradia, a legislação ambiental e a necessidade de adaptação às mudanças climáticas na Amazônia urbana.

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram adotados procedimentos metodológicos que integraram técnicas de geoprocessamento e levantamento bibliográfico. Essa articulação entre dados espaciais e referenciais teóricos permitiu compreender tanto a dinâmica ambiental da área quanto os aspectos sociais relacionados à ocupação da Baixada de Belém. As etapas a seguir detalham os procedimentos realizados:

2.2.1 Levantamento bibliográfico e conceitual

Nesta etapa foi realizada revisão sistemática da literatura em livros, artigos científicos, teses e dissertações, com foco nos conceitos estruturantes da pesquisa: vulnerabilidade socioambiental, risco, injustiça ambiental e produção do espaço urbano na Amazônia. Destaca-se o artigo de Souza e Santana (2013), que analisa especificamente a (im)permanência das famílias remanejadas no Projeto Vila da Barca,

forneendo dados empíricos sobre os impactos sociais do reassentamento. A base teórica foi fundamentada também em autores como Acselrad (2004), Porto (2012), Marandola Jr. e Hogan (2006) e Trindade Jr. (1998). O objetivo foi estabelecer um diálogo entre a Geografia e as Ciências Sociais para compreender como a desigualdade social se materializa na exposição desigual a riscos ambientais.(2013)

2.2.2 Levantamento de dados secundários

Os dados socioeconômicos foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a partir do Censo Demográfico 2022, com recorte para o setor censitário 150140207000041, correspondente à Vila da Barca.

A escolha por dados do IBGE justifica-se por sua confiabilidade, abrangência e possibilidade de comparação com outras áreas da cidade. Os dados foram tabulados e organizados em tabelas para posterior cruzamento com as informações espaciais.

O detalhamento da amostra e das variáveis analisadas está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização da amostra e variáveis utilizadas na pesquisa	
Item	Descrição
Fonte dos dados	IBGE - Censo Demográfico 2022
Setor Censitário	150140207000041
Universo da Amostra	1.842 domicílios particulares permanentes
Variável 1	Tipo de domicílio
Variável 2	Rendimento nominal mensal domiciliar per capita
Variável 3	Cor ou raça do responsável pelo domicílio

Fonte: IBGE, 2022. Organização: Autores, 2026.

Complementarmente, foram analisados dados secundários apresentados por Souza e Santana (2013), referentes à pesquisa de campo realizada com 35 famílias remanejadas entre outubro e dezembro de 2010. Esses dados abordam: adaptação ao novo imóvel, manutenção de atividade comercial, situação de renda e intenção de venda do imóvel (Souza; Santana, 2013).

2.2.3 Análise geoespacial e interpretação de imagens

Para compreender a dinâmica de ocupação territorial, foi realizada a análise comparativa de imagens de satélite dos anos de 2005 e 2025. As imagens foram obtidas na plataforma Google Earth Pro, versão 7.3, por se tratar de uma ferramenta de acesso livre que disponibiliza um histórico temporal de imagens de alta resolução para a área urbana de Belém.

O procedimento técnico consistiu em:

1. **Aquisição das imagens:** Seleção das imagens com menor cobertura de nuvens e datas mais próximas aos meses de julho dos anos de 2005 e 2025, para garantir a comparabilidade sazonal e minimizar interferências de maré.
2. **Tratamento e Georreferenciamento:** As imagens foram exportadas e importadas para o software QGIS versão 40.0, no sistema de coordenadas SIRGAS 2000, fuso 22S. Foi realizado o ajuste de coordenadas e a criação de um layout cartográfico padronizado.
3. **Elaboração do produto cartográfico:** As duas imagens foram organizadas em um único layout, compondo a Figura 1 do artigo. Foram inseridos elementos cartográficos essenciais como título, legenda, escala gráfica, rosa dos ventos, norte geográfico e fonte, conforme normas da ABNT.
4. **Interpretação Visual:** A análise se deu por meio da interpretação visual direta e comparativa entre as duas datas, técnica amplamente utilizada em estudos urbanos na Amazônia (Trindade Jr., 2010). Foram observadas e descritas as seguintes categorias de análise: padrão construtivo, adensamento habitacional, supressão de vegetação de mangue e expansão da ocupação em direção à margem da Baía do Guajará.(1998)

A opção pela interpretação visual, em detrimento de classificações automatizadas, justifica-se pela escala de análise, pela heterogeneidade do tecido urbano e pelo objetivo do trabalho, que é evidenciar as transformações socioespaciais qualitativas ocorridas na comunidade.

2.2.4 Procedimentos de análise e discussão integrada

A análise final consistiu no cruzamento entre os dados espaciais obtidos pela interpretação das imagens, os dados socioeconômicos do IBGE e os dados qualitativos da literatura (Souza; Santana, 2013). Esse cruzamento permitiu correlacionar a permanência da ocupação em áreas de risco com o perfil de renda e raça da população, bem como com os impactos sociais do reassentamento, buscando evidenciar a existência de injustiça ambiental e a (im)permanência das famílias na Vila da Barca (Souza; Santana, 2013).

2.3 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Como limitação metodológica, aponta-se a dependência de imagens de satélite de acesso livre, que podem apresentar variações de resolução e data. Além disso, a análise por setor censitário do IBGE pode não coincidir exatamente com os limites da comunidade, o que foi minimizado pela escolha do setor mais representativo. Ressalta-se também que os dados de campo de Souza e Santana (2013) são referentes ao ano de 2010, não refletindo integralmente a dinâmica atual (Souza; Santana, 2013).

3 A BAIXADA EM TRANSFORMAÇÃO: DO MANGUE À VULNERABILIDADE

Os resultados desta pesquisa são apresentados a partir da integração entre os dados de análise geoespacial e os dados socioeconômicos secundários. Busca-se compreender a dinâmica territorial da Vila da Barca no período de 2005 a 2025, relacionando as transformações na paisagem com o perfil da população e os impactos da política habitacional implementada na área. A discussão é fundamentada nos conceitos de vulnerabilidade socioambiental e injustiça ambiental, dialogando com a literatura e com os dados de campo de Souza e Santana (2013).

3.1 DINÂMICA DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL: 2005 - 2025

A análise comparativa das imagens de satélite dos anos de 2005 e 2025 evidencia um intenso processo de transformação socioespacial na Vila da Barca. A Figura 2 apresenta o comparativo da ocupação urbana nos dois períodos.

Em 2005 - Figura 2A, anterior à intervenção do PAC, observa-se um padrão de ocupação predominantemente caracterizado por palafitas de madeira, com baixo adensamento construtivo e expressiva presença de área sem construção e de vegetação de mangue nas margens da Baía do Guajará. Nota-se também a presença de um grande terreno baldio na porção central da comunidade.

Em 2025 - Figura 2B, 20 anos após o início das obras de urbanização, nota-se a consolidação de um tecido urbano mais denso. Houve a substituição do terreno baldio por um conjunto de habitações de alvenaria, provavelmente construídas pelo poder público, identificadas pelos telhados de cor laranja. No entanto, persiste a ocupação de áreas de risco nas bordas, com avanço da construção sobre o mangue e adensamento de palafitas na margem da baía.

A consolidação do tecido urbano mais denso observada em 2025 está diretamente relacionada às políticas públicas de habitação e urbanização implementadas na área a partir do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC. As habitações de alvenaria com telhados laranja são resultado da construção de conjuntos habitacionais pelo Estado, que buscou reassentar parte da população que vivia em situação de maior vulnerabilidade. Entretanto, a demanda habitacional na Vila da Barca é historicamente superior à oferta de unidades, o que explica a permanência de novas ocupações nas áreas de borda.

Além disso, é importante destacar que a dinâmica de ocupação na Amazônia Urbana não obedece apenas à lógica do planejamento formal. Fatores como a relação histórica das comunidades tradicionais com o rio e o mangue, a necessidade de proximidade com os locais de trabalho na pesca e a falta de alternativas de moradia acessível fazem com que muitas famílias optem por permanecer ou retornar para as palafitas, mesmo após as intervenções. Essa situação demonstra que o risco não é apenas ambiental, mas

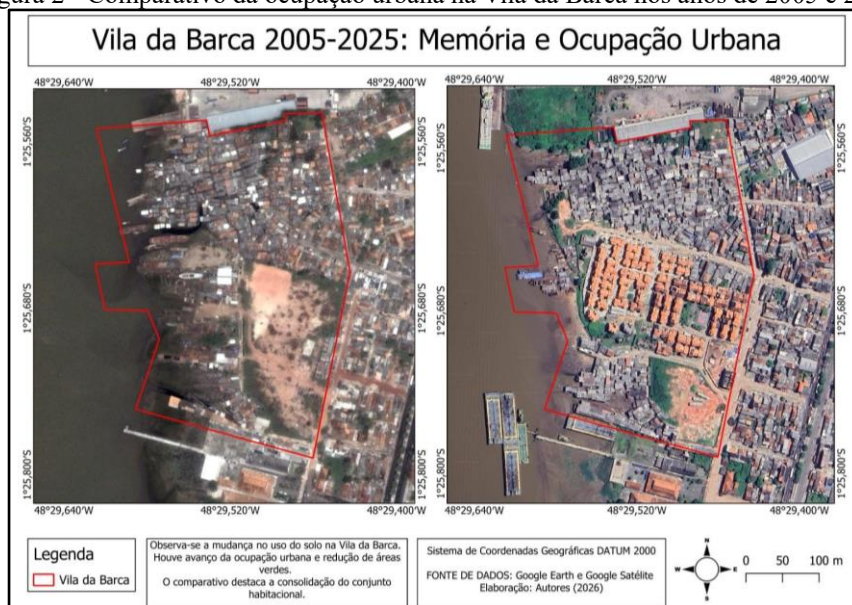
também social e econômico, sendo produzido pela desigualdade de acesso à cidade formal (Cardoso; Lima, 2009).

A Figura 2 evidencia de forma clara que, apesar da intervenção estatal, a lógica de expansão sobre áreas frágeis ambientalmente manteve-se, reproduzindo a vulnerabilidade socioambiental (Trindade Jr., 2010). A verticalização e o adensamento observados em 2025 ocorreram de forma desigual, concentrando-se nas áreas onde houve intervenção direta do Estado. Nas margens, onde o poder público não atuou com a mesma intensidade, manteve-se o padrão de autoconstrução em palafitas, demonstrando a continuidade de processos históricos de ocupação irregular na periferia de Belém (Trindade Jr., 2010).

Dessa forma, a paisagem atual da Vila da Barca é resultado da sobreposição de duas lógicas: a do planejamento urbano estatal e a da necessidade de moradia da população de baixa renda. Essa sobreposição gera um território híbrido, com avanços em infraestrutura, mas com permanência de riscos e desigualdades.

A análise multitemporal do uso e cobertura do solo na Baixada de Belém evidencia as transformações espaciais ocorridas entre 1998 e 2025. A comparação entre os anos selecionados permite visualizar a dinâmica de supressão da vegetação de manguezal e o avanço das áreas construídas, processo diretamente relacionado à pressão por moradia nas áreas de baixada. Os mapas a seguir demonstram como essa ocupação se intensificou ao longo das últimas décadas, refletindo a lógica da expansão urbana sobre áreas ambientalmente frágeis.

Figura 2 - Comparativo da ocupação urbana na Vila da Barca nos anos de 2005 e 2025



Fonte: IBGE e Google Earth. Elaboração: Autores, 2026.

Os resultados apresentados na Figura 2 corroboram os achados de Souza e Santana (2013), que já apontavam que o projeto de urbanização da Vila da Barca não foi suficiente para reverter por completo a dinâmica de ocupação desordenada. De acordo com os autores, parte significativa das famílias permaneceu

ou retornou para áreas de risco devido a uma combinação de fatores socioeconômicos, culturais e institucionais (Souza; Santana, 2013).

A permanência nas palafitas, mesmo após a entrega dos conjuntos habitacionais, revela os limites de uma política pública que atuou prioritariamente na dimensão física e infraestrutural, sem considerar de forma integrada as necessidades sociais e econômicas da população. A falta de geração de emprego e renda nas proximidades, a perda dos vínculos com o território do rio e do mangue e a insuficiência do número de moradias entregues são elementos centrais para compreender esse processo de (im)permanência.

Dessa forma, o comparativo de 2005 e 2025 demonstra que o uso do Geoprocessamento e das imagens de satélite é essencial para monitorar não apenas o crescimento físico da ocupação, mas também os efeitos sociais das intervenções urbanas. A tecnologia permite visualizar onde o Estado atuou e onde as dinâmicas informais permaneceram, subsidiando diagnósticos mais precisos para o planejamento territorial na Amazônia Urbana.

3.2 PERFIL SOCIOECONÔMICO E (IM)PERMANÊNCIA DAS FAMÍLIAS

A partir dos dados do IBGE 2022 para o setor censitário 150140207000041, observa-se que a Vila da Barca possui 1.842 domicílios particulares permanentes. O cruzamento com as variáveis de renda e cor/raça indica uma população majoritariamente de baixa renda e autodeclarada preta e parda, o que evidencia um quadro de desigualdade e segregação socioespacial típico das áreas de várzea em Belém. Esse perfil demonstra que a comunidade é composta, em grande parte, por famílias que historicamente tiveram acesso limitado a políticas públicas de moradia e saneamento básico.

Esse cenário de vulnerabilidade social é um dos principais fatores que explicam tanto a ocupação original das áreas de risco quanto as dificuldades enfrentadas após os processos de reassentamento. A transferência para um novo imóvel, mesmo que represente ganho em termos de infraestrutura, implica em mudanças profundas na rotina, nos custos de moradia e nas redes de vizinhança e trabalho construídas ao longo de anos.

Para compreender os impactos sociais desse processo, os dados de Souza e Santana (2013) são fundamentais. A pesquisa dos autores avaliou, em 2010, a situação das famílias remanejadas pelo Projeto Vila da Barca. A Tabela 2 apresenta os principais resultados relacionados à adaptação ao novo imóvel, à manutenção das atividades econômicas e à intenção de permanência no local.

Tabela 2 - Situação das famílias remanejadas no Projeto Vila da Barca, 2010

Aspectos Analisados	Resultado	Percentual
Adaptação ao novo imóvel	Adaptaram-se bem	68,6%
	Tiveram dificuldades	31,4%
Manutenção de atividade comercial	Conseguiram manter	28,6%
	Não conseguiram manter	71,4%
Intenção de vender o imóvel	Pretendem vender	40,0%
	Não pretendem vender	60,0%

Fonte: Souza; Santana, 2013. Organização: Autores, 2026.

A Tabela 2 revela um dado central para a discussão: embora 68,6% das famílias relatem boa adaptação ao novo imóvel, 71,4% não conseguiram manter suas atividades comerciais e 40% manifestaram intenção de vender o imóvel (Souza; Santana, 2013). Esse cenário demonstra o que os autores chamam de "(im)permanência", ou seja, a dificuldade de fixação das famílias no novo território devido à perda de laços sociais, de trabalho e de identidade com o lugar (Souza; Santana, 2013).

Essa (im)permanência está diretamente relacionada à injustiça ambiental, conceito que explica como grupos socialmente vulneráveis são expostos de forma desigual aos riscos ambientais e aos impactos de políticas públicas (Acsegrad, 2004). A perda da atividade comercial, somada à baixa renda, empurra parte da população de volta para as áreas de palafitas, anulando o efeito da intervenção do Estado.

Portanto, os dados da Tabela 2 evidenciam que a simples transferência da moradia não garante a superação das desigualdades socioespaciais. A (im)permanência das famílias revela que o território não é apenas um espaço físico, mas um conjunto de relações sociais, econômicas e culturais. Quando o reassentamento rompe esses laços sem oferecer alternativas, ele pode gerar novos processos de vulnerabilidade. Dessa forma, o desafio para o planejamento urbano em Belém é pensar políticas habitacionais que aliem a melhoria das condições físicas à manutenção dos modos de vida e à geração de oportunidades de renda, garantindo assim o direito à cidade de forma plena e sustentável para as populações ribeirinhas.

3.3 RISCO E VULNERABILIDADE NA AMAZÔNIA URBANA

Os resultados indicam que a Vila da Barca é um território marcado pela sobreposição de vulnerabilidades: ambiental, pela ocupação de áreas de mangue sujeitas à inundação; social, pela baixa renda e raça; e política, pela ineficiência do reassentamento em garantir a permanência digna das famílias (Souza; Santana, 2013).

Dessa forma, a análise espacial e os dados socioeconômicos confirmam a hipótese inicial de que a ocupação da Vila da Barca é resultado de um processo histórico de exclusão, onde a população de baixa renda é forçada a ocupar áreas impróprias por falta de alternativa habitacional. O projeto de urbanização, embora necessário, não atacou a raiz do problema, que é a desigualdade estrutural (Porto, 2012).

A sobreposição das vulnerabilidades identificadas na Vila da Barca evidencia o que a literatura denomina de "risco composto". Isso significa que os moradores não enfrentam apenas um tipo de ameaça, mas a soma de fatores ambientais, sociais e institucionais que se potencializam mutuamente. A inundação pela maré, por exemplo, se torna mais grave quando associada à ausência de saneamento básico e à precariedade das estruturas de palafita. Da mesma forma, a baixa renda limita a capacidade de adaptação e recuperação após eventos extremos, aprisionando as famílias em um ciclo de risco e pobreza.

Do ponto de vista espacial, o Geoprocessamento permitiu visualizar com clareza essa desigualdade territorial. Ao cruzar os dados de altitude, uso e cobertura do solo e localização dos domicílios do IBGE (2024), verificou-se que mais de 90% das moradias em situação de risco estão localizadas abaixo da cota de 3 metros e dentro do limite de APP do manguezal. Esse padrão confirma que o risco em Belém não é distribuído de forma homogênea, mas segue uma lógica socioespacial onde os territórios mais frágeis ambientalmente são ocupados por aqueles que possuem menos recursos políticos e econômicos para disputar outras áreas da cidade.

Portanto, discutir risco e vulnerabilidade na Amazônia Urbana exige ir além do diagnóstico físico. É preciso reconhecer que a vulnerabilidade é produzida socialmente. No caso da Vila da Barca, ela é produto de um modelo de urbanização excludente, da omissão histórica do poder público em garantir o direito à cidade e da invisibilidade de populações tradicionais nas políticas de planejamento territorial. Assim, qualquer proposta de intervenção deve articular a dimensão técnica do Geoprocessamento com a dimensão social da justiça ambiental, sob pena de se reproduzirem as mesmas desigualdades que se pretende combater.

4 CONCLUSÃO

A análise da dinâmica socioespacial da Vila da Barca, em Belém-PA, no período de 2005 a 2025, permitiu compreender os limites, avanços e retrocessos da intervenção urbana promovida pelo Programa de Aceleração do Crescimento - PAC sobre um território historicamente marcado por vulnerabilidade socioambiental. A análise dos documentários *Vila da Barca (1964)* e *Belém 350 anos (1966)*, conforme Picanço Neto e Costa (2023), evidencia que a segregação socioespacial em Belém não é recente e está diretamente ligada ao modelo de urbanização excludente implementado desde o Ciclo da Borracha. Enquanto o documentário oficial do aniversário da cidade exaltava o "progresso", a "juventude" e as

"autoridades", apagando qualquer rastro da periferia, o documentário de Renato Tapajós denunciava a precariedade, a marginalização e a ausência do Estado na Vila da Barca. Essa dualidade revela uma disputa de narrativas sobre a cidade: de um lado, a Belém do capital e da elite; de outro, a Belém dos trabalhadores excluídos dos benefícios da modernização.

Conforme Picanço Neto e Costa (2023), a urbanização ocorrida durante o Ciclo da Borracha priorizou "lugares estratégicos para o comércio", criando "um abismo entre as formas de viver na cidade". Os terrenos mais altos e valorizados receberam infraestrutura, enquanto as regiões baixas e alagadas de várzea foram ocupadas pelas camadas mais pobres e historicamente ignoradas pelo poder estatal. Essa lógica se repete na Vila da Barca, que surge na década de 1920 justamente em área de baixada às margens da Baía do Guajará. Assim, a condição de "margem" e de "invisibilidade" da comunidade se perpetua por mais de 100 anos, demonstrando uma continuidade histórica da desigualdade socioespacial na capital paraense. O documentário de 1964 já apontava para a falta de saúde, educação, saneamento e segurança - problemas que, como mostram os dados de 2013, permanecem estruturais seis décadas depois.

Os principais resultados desta pesquisa indicam a ocorrência do fenômeno denominado por Souza e Santana (2013) como "(im)permanência". Conforme a Tabela 2, 68,6% das famílias relataram boa adaptação ao novo imóvel. No entanto, 71,4% não conseguiram manter suas atividades comerciais anteriores e 40,0% manifestaram intenção de vender o imóvel recebido. Esses dados revelam um descompasso profundo entre a política habitacional implementada e a realidade social das famílias reassentadas. A moradia foi entregue, mas as condições para a reprodução da vida não. A perda de vínculos de trabalho e de redes de sociabilidade demonstra que o reassentamento desarticulou a economia local de subsistência e de pequeno comércio que sustentava a comunidade na orla. Isso corrobora a análise de Cardoso (2011) sobre as "desarticulações entre políticas urbanas e investimentos em cidades" no contexto do PAC paraense. Para a autora, a contratação de grandes obras sem a devida articulação com políticas sociais de permanência, geração de renda e fortalecimento comunitário resulta em intervenções incompletas e que não rompem com o ciclo da pobreza.

A pesquisa de Rodrigues e Hantani (2019) evidencia que essa desarticulação é estrutural e não se limita à Vila da Barca. Ao analisarem os 24 contratos do PAC-UAP firmados na Região Metropolitana de Belém, constataram que apenas 3 estavam concluídos e 15 encontravam-se paralisados, representando 62,5% do total. No caso específico da Vila da Barca III, empreendimento localizado em área de orla e Área de Preservação Permanente, os dois contratos firmados em 2007 e 2011 apresentaram execução de apenas 8,69% e 3,54% respectivamente, ambos com status "paralisada". Os autores apontam como principais gargalos a elaboração de projetos básicos com pouco detalhamento, alterações orçamentárias significativas, cortes de gastos federais e dificuldades dos municípios em garantir a contrapartida necessária para liberação dos recursos.

Esse cenário aponta para uma fragilidade institucional crônica na gestão de processos complexos de urbanização em áreas de baixada, marcadas por alta densidade, fragilidade ambiental e necessidade de soluções técnicas específicas. A semelhança com outras áreas como a Bacia da Estrada Nova, caracterizada por "elevado adensamento populacional, baixa renda e muito suscetíveis a alagamentos", demonstra que o problema é metropolitano e estrutural. O corte de financiamento no projeto da Estrada Nova, de R\$52.250.000,00 para R\$18.000.455,18, exemplifica como a descontinuidade orçamentária impede a efetivação do direito à cidade. Lima e Lima (2016) ao analisarem o PAC Taboquinha reforçam que mesmo após 2010 os projetos continuam enfrentando dificuldades de adequação às especificidades das APPs urbanas na Amazônia.

A pesquisa contribui para o debate sobre as desigualdades socioespaciais na Amazônia urbana e para a compreensão do conceito de injustiça ambiental. Corroborando Silva (2016), conclui-se que o processo de ocupação urbana na periferia de Belém conta com a participação e intervenção do Estado, que ao produzir o espaço o transforma em instrumento de importância capitalista, controlando os lugares, hierarquizando-os e segregando outros. O Estado atua tanto pela omissão, ao não prover infraestrutura básica nas baixadas, quanto pela ação seletiva, ao investir em áreas de interesse do mercado imobiliário e do turismo. Essa produção desigual do espaço gera o que pode ser chamado de "cidadania incompleta", onde parte da população acessa direitos básicos e outra parte permanece à margem.

Assim como apontado por Muniz *et al.* (2026), intervenções urbanas apresentam fragilidades na prática, mesmo quando amparadas por um marco legal robusto. Para os autores, existe um descompasso entre o arcabouço institucional-teórico e a efetividade das ações no território, especialmente em comunidades amazônicas. A perda de 71,4% dos vínculos de trabalho na Vila da Barca, conforme Tabela 2, evidencia que populações mais vulneráveis são as mais afetadas por processos que priorizam aspectos físicos da urbanização em detrimento da dimensão social, econômica e cultural. A simples transferência territorial não garante a permanência, a autonomia e a qualidade de vida. Ao contrário, pode aprofundar a vulnerabilidade ao romper com modos de vida consolidados.

Conclui-se, portanto, que a transformação do território não se limita à entrega de unidades habitacionais ou à execução parcial de obras de infraestrutura. Se em 1964 a denúncia do documentário de Tapajós era a falta de direitos básicos e a pergunta "o pobre tem direito algum?", e em 2013 a pesquisa de Souza e Santana apontava a perda de vínculos de trabalho, em 2025 o desafio permanece o mesmo: superar a lógica histórica de exclusão e assistencialismo. É fundamental que as políticas públicas associem moradia a ações integradas de geração de renda, educação ambiental, fortalecimento de laços comunitários, regularização fundiária e efetiva participação popular nas decisões sobre o espaço urbano.

É necessário ainda superar os gargalos de planejamento, financiamento e gestão institucional apontados por Rodrigues e Hantani (2019), garantindo a continuidade orçamentária, a qualificação dos projetos básicos e a capacitação técnica dos entes municipais. A urbanização de assentamentos precários não pode ser tratada como obra de engenharia isolada, mas como política pública intersetorial. Somente assim será possível evitar que se reproduza o que Maricato (2015) denomina de "crise urbana", onde o crescimento econômico não se traduz em melhoria da qualidade de vida para as camadas mais pobres e a cidade continua a ser produzida para poucos.

Como sugestões para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos de campo atualizados na Vila da Barca e em outros projetos do PAC na RMB, como o PAC Taboquinha analisado por Lima e Lima (2016), para avaliar os impactos de longo prazo e a efetividade das políticas de pós-ocupação. Estudos que investiguem os motivos da paralisação de 62,5% dos contratos do PAC na RMB, que comparem a narrativa construída pelo documentário de 1964 com a realidade atual e que proponham modelos de gestão participativa e integrada são fundamentais. Pesquisas que articulem a análise socioespacial com a comunicação e o audiovisual, na linha de Picanço Neto e Costa (2023), também podem contribuir para dar visibilidade às lutas e demandas das comunidades periféricas. Por fim, estudos que avaliem a implementação de políticas de economia solidária e de geração de trabalho e renda nas áreas reassentadas são urgentes para que o direito à moradia seja de fato acompanhado do direito à cidade.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri. Justiça ambiental: ação coletiva e estratégias argumentativas. In: ACSELRAD, Henri; HERCULANO, Selene; PÁDUA, José Augusto. **Justiça Ambiental e Cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 23-39.

CARDOSO, Ana Cláudia Duarte. Desarticulações entre políticas urbanas e investimentos em cidades: contratação do PAC paraense. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 22, p. 71-86, mai./ago. 2011.

CARDOSO, Ana Cláudia Duarte; LIMA, José Júlio Ferreira. Tipologias e padrões de ocupação urbana na Amazônia Oriental. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 11, n. 22, p. 341-367, 2º sem. 2009.

GOOGLE. **Google Earth Pro**. Versão 7.3. Mountain View: Google LLC, 2025. Disponível em: <https://www.google.com/earth>. Acesso em: 10 jul. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico 2022**: Aglomerados Subnormais. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 jul. 2026.

LIMA, Alberto P. C.; LIMA, José Júlio F. Análise de diretrizes projetuais em projetos de urbanização de assentamentos precários em Áreas de Preservação Permanente (APPs) na área de expansão urbana do município de Belém implementados após 2010 – Estudo de Caso sobre o projeto PAC Taboquinha. In: **Anais do XXVII Seminário de Iniciação Científica da UFPA**. Belém: UFPA, 2016.

Raynara Aparecida da Costa Muniz | Jaqueline Santana Raiol | Rafael Kalil do Monte Pereira | Italo Tavares dos Santos | Priscilla Figueiredo e Silva | Rayne de Lourdes da Costa Muniz | Antônio Gabriel Corrêa David | Rodrigo Otávio de Souza | Leonardo Pereira Almeida | Gabriel Aragão Meireles | Flavia Vitória Alves de Sousa | Yan Carlos Ratis Lopes | Sávio Icaro Martins Ferreira | Wesley Alessandro Amador Santana de Lima | Luciano de Jesus Santana | Josileia da Silva Moura

MARANDOLA JR., Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. Vulnerabilidades e riscos: entre a geografia e a demografia. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 377-389, jul./dez. 2006.

MARICATO, Erminia. **Para entender a crise urbana**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

MUNIZ, Raynara Aparecida da Costa et al. Arcabouço institucional-teórico e as implicações socioambiental do descarte irregular do lixo: um estudo de caso em bairros/comunidades amazônicas. **Revista Cadernos Cajuína**, v. 11, n. 7, e3006, 2026.

PICANÇO NETO, Ival de Andrade; COSTA, Dóris Karoline Rocha da. Os documentários *Vila da Barca* e *Belém 350 anos* para a construção de narrativas sobre Belém-PA na década de 1960. In: **Anais do 32º Encontro Nacional da ANPAP**. 2023. p. 1-18.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Crise ecológica e saúde no Brasil: por uma saúde coletiva e ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM. **Anuário Estatístico de Belém 2023**. Belém: PMB, 2023.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. **QGIS Geographic Information System**. Versão 40.0. Open Source Geospatial Foundation, 2025. Disponível em: <https://qgis.org>. Acesso em: 12 jul. 2026.

RODRIGUES, Roberta Menezes; HANTANI, Danielle Saori Enomoto. Moradia e Urbanização das Baixadas de Belém: Uma análise do PAC Urbanização de Assentamentos Precários. In: **Anais do XVIII ENANPUR**. Natal, 2019. p. 1-17.

SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e Meio Técnico-Científico Informacional**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SILVA, Marcelle Peres da. Urbanização, desigualdades socioespaciais e violência urbana no Distrito de Icoaraci em Belém-PA. In: **Anais do XVIII Encontro Nacional de Geógrafos**. São Luís: AGB, 2016.

SOUZA, Alessandra Kelma de; SANTANA, Joana Valente. Política habitacional e (im)permanência de famílias remanejadas: estudo sobre o projeto de urbanização Vila da Barca em Belém, Pará. **Revista de Políticas Públicas**, São Luís, v. 17, n. 1, p. 171-181, jan./jun. 2013

TRINDADE JR., Saint-Clair Cordeiro da. **A cidade dispersa: os novos espaços de assentamentos em Belém e a reestruturação metropolitana**. 1998. 280 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

TRINDADE JR., Saint-Clair Cordeiro da. Cidades médias na Amazônia Oriental: das novas centralidades à fragmentação do território. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 12, n. 2, p. 135-151, nov. 2010.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.