



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

THAÍS RIBEIRO DOS SANTOS

ATLAS DOS GRANDES PROJETOS URBANOS NA RMB:
Danos e riscos na saúde ambiental

ANANINDEUA, PA

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

THAÍS RIBEIRO DOS SANTOS

ATLAS DOS GRANDES PROJETOS URBANOS NA RMB:

Danos e riscos na saúde ambiental

Trabalho de conclusão de curso apresentado para obtenção do título de Tecnólogo em Geoprocessamento pela Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento da Universidade Federal do Pará, Campus Ananindeua.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Melo

Co-orientador: Prof. Dr. André Luís Assunção de Farias

ANANINDEUA, PA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

R484a Ribeiro dos Santos, Thais.
ATLAS DOS GRANDES PROJETOS URBANOS NA
RMB : Danos e riscos na saúde ambiental / Thais Ribeiro
dos Santos. — 2025.
57 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Paulo Alves de Melo Alves de
Melo

Coorientador(a): Prof. Dr. André Luís Assunção de Farias
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Ananindeua,
Curso de Geoprocessamento, Ananindeua, 2025.

1. Geoprocessamento. 2. Ecologia Política. 3. Saúde
Ambiental. 4. Região Metropolitana de Belém. 5.
Grandes Projetos Urbanos . I. Título.

CDD 000

THAÍS RIBEIRO DOS SANTOS

ATLAS DOS GRANDES PROJETOS URBANOS NA RMB:

Danos e riscos na saúde ambiental

Trabalho de conclusão de curso apresentado para obtenção do título de Tecnólogo em Geoprocessamento pela Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento da Universidade Federal do Pará, Campus Ananindeua.

Data de aprovação: 27/03/2025

Conceito: Excelente

Ananindeua – PA

Paulo Alves de Melo

Orientador(a) – Presidente(a) da Banca Avaliadora

UFPA

André Luís Assunção de Farias

Coorientador

UFPA

Estêvão José da Silva Barbosa

Examinador

UFPA

Thaís Ribeiro dos Santos

Discente

Dedico este trabalho aos meus pais, pelo amor e apoio incondicionais.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha profunda gratidão, em primeiro lugar, aos meus pais, Vicente e Rosinalda, por todo o amor, apoio e incentivo que me guiaram ao longo desta jornada acadêmica. Agradeço também às minhas irmãs, Thamires e Cristiane, e aos meus sobrinhos, Rafaely, Marlon e Ana Beatriz, por estarem sempre presentes, celebrando cada conquista.

Estendo meus sinceros agradecimentos a toda a minha família, que sempre torceu por mim e acreditou no meu potencial.

À Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento, minha gratidão pela acolhida e pela formação profissional que me proporcionou. Agradeço a todos os professores que me inspiraram e compartilharam seus conhecimentos, em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Melo, e ao Prof. Dr. Estevão Barbosa, que foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Um agradecimento especial ao Prof. Dr. André Farias, que me acolheu na iniciação científica e contribuiu significativamente para a construção desta monografia.

Por fim, agradeço aos meus colegas de sala, em especial à Andressa Diniz, pela amizade, companheirismo e apoio mútuo durante essa caminhada.

"O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza de seus sonhos."

Eleanor Roosevelt

RESUMO

Este trabalho aborda a análise crítica dos grandes projetos urbanos (GPU) na Região Metropolitana de Belém (RMB), utilizando o geoprocessamento e a ecologia política como ferramentas metodológicas. O objetivo principal é espacializar e analisar os danos e riscos à saúde ambiental decorrentes da implementação desses projetos, como o BRT, distritos industriais, aterros sanitários e macrodrenagens. A pesquisa destaca como esses empreendimentos, apesar de impulsionarem o desenvolvimento urbano, frequentemente ignoram a complexa interação entre aspectos sociais, ambientais e políticos, resultando em desmatamento, perda de biodiversidade, poluição e aumento do risco de enchentes. Além disso, comunidades tradicionais são desproporcionalmente afetadas pelos impactos negativos desses projetos. A metodologia utilizada envolveu levantamento bibliográfico, análise de dados geográficos e elaboração de mapas utilizando o software QGIS. A análise crítica dos projetos foi realizada sob a ótica da ecologia política, que busca compreender as relações de poder que influenciam a apropriação e o uso dos recursos naturais e do espaço urbano. Os resultados da pesquisa demonstram que os GPU na RMB geram danos e riscos significativos à saúde ambiental e às comunidades locais, revelando as desigualdades e injustiças socioambientais decorrentes desses empreendimentos. O trabalho conclui que é fundamental considerar os impactos negativos dos GPU na tomada de decisões e na elaboração de políticas públicas, visando um desenvolvimento urbano mais justo e sustentável.

Palavras-chave: Geoprocessamento; Ecologia Política; Saúde Ambiental; Região Metropolitana de Belém (RMB); Grandes Projetos Urbanos (GPU).

ABSTRACT

This work addresses the critical analysis of large urban projects (GPU) in the Metropolitan Region of Belém (RMB), using geoprocessing and political ecology as methodological tools. The main objective is to spatialize and analyze the damages and risks to environmental health resulting from the implementation of these projects, such as BRT, industrial districts, landfills and macro-drainage. The research highlights how these ventures, despite boosting urban development, often ignore the complex interaction between social, environmental and political aspects, resulting in deforestation, loss of biodiversity, pollution and increased risk of flooding. In addition, traditional communities are disproportionately affected by the negative impacts of these projects. The methodology used involved a bibliographic survey, analysis of geographic data and preparation of maps using QGIS software. The critical analysis of the projects was carried out from the perspective of political ecology, which seeks to understand the power relations that influence the appropriation and use of natural resources and urban space. The research results demonstrate that GPUs in RMB generate significant damages and risks to environmental health and local communities, revealing the socio-environmental inequalities and injustices resulting from these ventures. The work concludes that it is essential to consider the negative impacts of GPUs in decision-making and in the elaboration of public policies, aiming at a fairer and more sustainable urban development.

Key-words: Geoprocessamento; Ecologia Política; Saúde Ambiental; Região Metropolitana de Belém (RMB); Grandes Projetos Urbanos (GPU).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 ÁREA DE ESTUDO	14
2.1 Região Metropolitana de Belém (RMB)	14
3 METODOLOGIA.....	16
3.1 Levantamento bibliográfico	16
3.2. Elaboração cartográfica	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
4.1 BRT (Bus Transit Rapid)	21
4.2 Aterro sanitário de Marituba	25
4.3 Distritos industriais	27
4.3.1 Distrito Industrial de Barcarena.....	32
4.4 Macrodrenagens	36
4.4.1 Macrodrenagem do Una	38
4.4.2 Macrodrenagem da Estrada Nova	39
4.4.3 Macrodrenagem do Tucunduba.....	42
4.4.4 Macrodrenagem do Matafome	44
4.5 Crítica à cartografia dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impactos Ambiental dos grandes projetos	45
5 CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS.....	49

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa da Região Metropolitana de Belém (RMB)	15
Figura 2 – Mapa de localização do BRT Belém	22
Figura 3 – Mapa de localização do BRT-BR 316	24
Figura 4 – Carta-Imagem do Aterro Sanitário de Marituba-PA.....	26
Figura 5 – Mapa de localização dos distritos industriais da RMB.....	28
Figura 6 – Carta-imagem do Distrito Industrial de Icoaraci.....	29
Figura 7 – Carta-imagem do Distrito Industrial de Ananindeua	31
Figura 8 – Mapa de localização do município de Barcarena	32
Figura 9 – Carta-Imagem do Complexo Industrial e Logístico de Barcarena	34
Figura 10 – Mapa das macrodrenagens em Belém - PA.....	37
Figura 11 – Mapa de localização da Bacia Hidrográfica da Estrada Nova, Belém/PA	39
Figura 12 – Mapa das sub-bacias da Estrada Nova, Belém/PA.....	40
Figura 13 – Mapa do conflito urbano sob análise	41
Figura 14 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do Rio Tucunduba	43
Figura 15 – Mapa presente no EIA do UTE Barcarena	46
Figura 16 – Mapa presente no EIA da Imerys	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Tipos de Grandes Projetos Urbanos na RMB.	16
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALBRÁS – Alumínio Brasileiro S/A
Alunorte – Alumina do Norte do Brasil S/A
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BRT – Bus Rapid Transit
CATA – Companhia Amazônia Têxtil de Aniagem
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CTPR – Central de Tratamento e Processamento de Resíduos
CVRD – Companhia Vale do Rio Doce
DAICO – Distrito Administrativo de Icoaraci
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
FMBPU – Frente dos Moradores Prejudicados da Bacia do UMA
FONPLATA – Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata
GPU – Grandes Projetos Urbanos
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JICA – Japan International Cooperation Agency
MCMVE- Programa minha Casa Minha Vida Entidades
NAAC – Nippon Amazon Aluminium Co
PAC – Programa de Aceleração ao Crescimento
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROMADEN – Projeto de Macrodrenagem da Bacia do Estrada Nova
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RMB – Região Metropolitana de Belém

1 INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana de Belém (RMB) é um território dinâmico, nas últimas décadas marcado por constantes transformações urbanas impulsionadas por grandes projetos de desenvolvimento. Esses projetos, que visam modernizar a infraestrutura e impulsionar a economia, porém complexa interação entre os aspectos sociais, ambientais e políticos que moldam a região são ignorados.

O "Atlas dos Grandes Projetos Urbanos na Região Metropolitana de Belém" surge como uma ferramenta para espacializar e fazer uma análise crítica desses projetos, utilizando o geoprocessamento como principal instrumento. Através da coleta e análise de dados geográficos, o atlas permite mapear e visualizar a localização e os danos e riscos ocasionados pela implantação dos grandes projetos urbanos na RMB.

Neste trabalho, enfatizaremos os danos e riscos à saúde ambiental acarretado por esses empreendimentos. A construção de grandes projetos urbanos, como BRT, distritos industriais, aterros sanitários e macrodrenagens, frequentemente leva ao desmatamento e à perda de biodiversidade, impactando negativamente a qualidade do ar e da água. Além disso, a impermeabilização do solo aumenta o risco de enchentes, enquanto a poluição sonora e do ar proveniente do aumento do tráfego e da atividade industrial pode causar doenças respiratórias e outros problemas de saúde. Além de comunidades tradicionais que são ignoradas, recebendo diretamente os danos causados por esses grandes projetos.

A análise crítica dos projetos é realizada sob a ótica da ecologia política, um campo de estudo que busca compreender as relações de poder que influenciam a apropriação e o uso dos recursos naturais e do espaço urbano. A ecologia política nos ajuda a desvendar os conflitos socioambientais, as desigualdades e as injustiças que podem surgir a partir da implementação de grandes projetos, revelando quem são os principais prejudicados com essas intervenções.

2 ÁREA DE ESTUDO

2.1 Região Metropolitana de Belém (RMB)

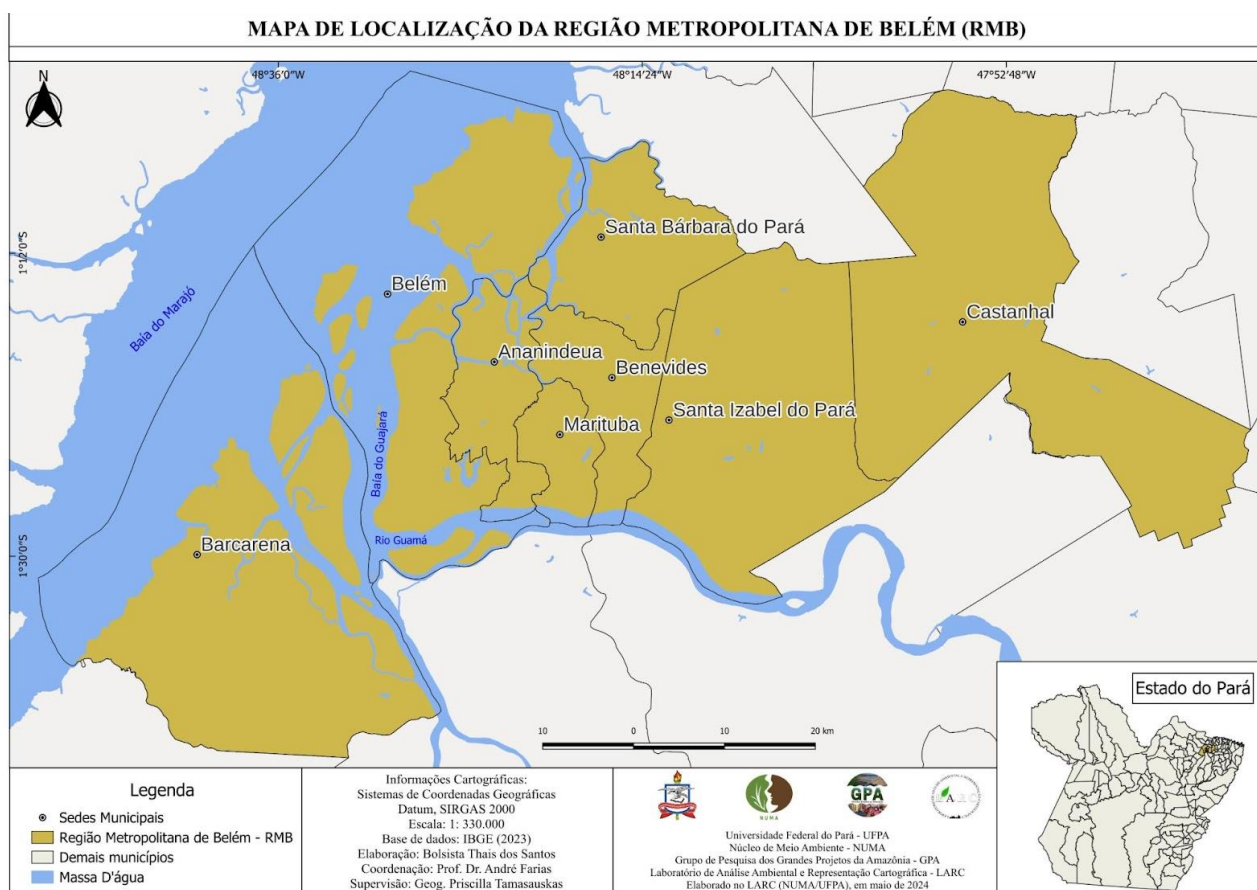
Apesar da formação da cidade de Belém remontar ao início no século XVII, o processo de metropolização se deu apenas em meados do século XX, tendo sido impulsionada pela construção da rodovia Belém-Brasília, que se tornou o primeiro grande eixo rodoviário da Bacia Amazônica. (Santos, 2017; Trindade-Jr, 2006).

Santos (2017) aponta que o processo de metropolização de Belém foi singular em relação às grandes metrópoles brasileiras, visto que estas foram estimuladas em torno de um processo de industrialização, ao passo que a capital paraense foi influenciada por outros interesses, dentre eles o fato da cidade de Belém ocupar o posto de defesa e entreposto comercial das rotas coloniais portuguesas desde o século XVII. Com o tempo, o aglomerado urbano cresceu e ganhou destaque dos demais. Belém prosseguiu como base para a exportação de produtos amazônicos. Ademais, a dinâmica migratória regional, somada à expansão da fronteira urbana na Amazônia nos últimos anos contribuiu para a metropolização de Belém durante as décadas de 1970 e 1980.

A Região Metropolitana de Belém (RMB) foi instituída através da Lei Complementar nº 14 de 1973, esta que formou outras sete Regiões Metropolitanas no território nacional (Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Salvador, São Paulo). A RMB foi a menor das regiões metropolitanas instituídas, composta apenas pelos municípios de Belém e Ananindeua. A Lei Complementar nº 27 de 1995 reconfigurou a RMB inserindo os municípios de Benevides, Marituba e Santa Bárbara do Pará (Lima; Cardoso; Holanda, 2005).

Em 2010, após a aprovação na Assembleia Legislativa Estadual, através de uma Lei Complementar, o município de Santa Izabel do Pará passa a integrar a RMB. Em 2011, o município de Castanhal foi incorporado na RMB. O município de Barcarena foi o último a integrar a RMB em 2023. Atualmente a Região Metropolitana de Belém é composta por 8 municípios (Fig. 1): Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara, Santa Izabel do Pará, Castanhal e Barcarena (Cardoso *et al.*, 2008; Amaral; Ribeiro, 2016; Mendes, 2018).

Figura 1 - Mapa da Região Metropolitana de Belém (RMB)



Fonte: elaborado pela autora, 2025

Na Quadro 1 podemos observar os Grandes Projetos Urbanos presentes em cada município da Região Metropolitana de Belém.

Quadro 1 - Tipos de Grandes Projetos Urbanos na RMB.

Grandes Projetos Urbanos na RMB	
Tipos	Municípios
Aterro	Ananindeua
BRT	Belém
Distrito Industrial	Ananindeua, Barcarena e Belém
Macro drenagens	Belém

Fonte: elaborado pelo autora, 2025

3 METODOLOGIA

3.1 Levantamento bibliográfico

Os Grandes Projetos Urbanos fazem parte da nova fase do urbanismo contemporâneo, analisando os estudos referente aos GPU, notamos que as críticas estão relacionadas sobre os altos custos das obras, a intervenção física de impacto sobre a malha urbana, sérias demandas sociais e ao lucro exacerbado do setor privado e sobre a prioridade discutível em relação a outras ações governamentais (Ultramari; Rezende, 2017).

Nos Grandes Projetos Urbanos (GPU's), é frequente observar que governos e a coletividade muitas vezes assumem papéis secundários, parecendo ser conduzidos por interesses de grandes corporações ou iniciativas privadas de escala global. Na região metropolitana de Belém temos diversos exemplos, entre eles o BRT (Bus Rapid Transit), que possui 78% do projeto financiado pela agência japonesa JICA. Essa dinâmica pode gerar críticas quanto à autonomia e à priorização dos interesses locais, questionando se os GPU's realmente atendem às necessidades e aos interesses da coletividade ou se acabam privilegiando agendas externas e interesses econômicos globais (Pinheiro; Ponte, 2021; Moura, 2010).

Os grandes projetos na Amazônia se apresentam como grandes empreendimentos rodoviários, hidrelétricos, portuários, minero-metalúrgicos e urbanos, estes que geram danos e riscos no meio ambiente causando conflitos

socioambientais, sendo que determinados grupos sociais são os que mais sofrem com os impactos desses empreendimentos (Farias; Malato, 2022).

Leff (2021) discute como as concepções capitalistas de progresso com crescimento sem limites da economia levaram o planeta a uma crise ambiental sem precedentes. Para o autor, a ecologia política busca analisar as relações entre a sociedade humana e o meio ambiente, considerando as dimensões políticas, econômicas, sociais e culturais que influenciam a gestão dos recursos naturais e a gestão do meio ambiente.

Segundo Martinez Alier (2009) as comunidades pobres e marginalizadas são desproporcionalmente afetadas pela degradação ambiental e poluição, enquanto os benefícios do crescimento econômico e desenvolvimento são desfrutados pelos ricos.

Radicchi e Lemos (2009) afirma que toda ação antrópica causa um impacto no meio ambiente (negativo ou positivo), e esses impactos apresentam natureza e intensidade proporcionais à organização social e às atividades econômicas desenvolvidas pelo homem. E segundo os ambientalistas, essa relação negativa entre homem e natureza incide sobre a saúde. E diante desta realidade, o autor busca a relação entre saúde e ambiente abordando a temática saúde ambiental.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde ambiental como "aquela parte da saúde pública que se ocupa dos fatores físicos, químicos e biológicos externos que podem afetar a saúde das pessoas de maneira direta ou indireta." Isso inclui diversos fatores ambientais como qualidade do ar, água, solo, alimentação, exposição a substâncias tóxicas e outros elementos do ambiente construído e natural.

Para Gouveia (1999) a saúde ambiental pode ser compreendida como os agravos à saúde devidos a fatores físicos, químicos e biológicos mais diretamente relacionados com a poluição, o que atribui um caráter eminentemente ecológico ao processo saúde-doença.

De acordo com Pantoja (2022), os estudos relacionados aos impactos socioambientais estão geralmente associados a projetos de grande impacto tanto socioambiental e econômico, como a construção de hidrelétricas, portos, estradas, ferrovias etc. Por essa razão, é importante identificar os impactos e como eles são causados. Vale ressaltar sobre o conceito de impactos ambientais, pois impactos

ambientais apresenta uma abordagem ampla, incluindo ações negativas e positivas, sendo que risco é a situação onde pessoas e/ou o meio ambiente está exposto à suscetibilidade de ocorrência do dano, sendo este um prejuízo concreto (Girão *et al.*, 2018). Desta forma, o presente trabalho adotou o conceito de danos e riscos socioambientais.

Identificar espacialmente os Grandes Projetos em contexto da crise ambiental é fundamental para entender as implicações socioambientais desses projetos, principalmente relacionado à saúde ambiental, permitindo avaliar a magnitude dos danos e riscos e identificar as áreas mais vulneráveis.

Para Farias e Malato (2022), os grandes projetos urbanos geram danos e riscos no meio ambiente causando conflitos socioambientais, sendo que os GPU assumem o papel de centros gravitacionais de conflitos, com especificidades não apenas pela magnitude das transformações sobre a vida de milhões de pessoas, mas sobretudo porque afetam de forma desigual grupos oprimidos e os donos do poder econômico e político.

Os autores para apresentar a espacialização dos GPU's utilizam em sua metodologia a cartografia. Para Silva (2020) a cartografia vem se construindo nos inúmeros modos de representar os ambientes nos quais as sociedades vivem, assim como as características dos ambientes, bem como das diversas formas de adaptação, e, principalmente, de construção de artifícios e mecanismos para responder às necessidades sociais em cada lugar específico, em cada momento dado, as sociedades desenvolveram cartografias diversas.

Para a Associação Cartográfica Internacional (ICA, 2003) a Cartografia é definida como sendo disciplina que envolve a arte, a ciência e a tecnologia de construção e uso de mapas, favorece a criação e manipulação de representações geoespaciais visuais ou virtuais, permite a exploração, análise, compreensão e comunicação de informações sobre aquele recorte espacial. Por sua vez, mapa é definido como uma representação simbolizada da realidade geográfica, representando feições ou características selecionadas, resultante do esforço criativo da execução de escolhas de seu autor, tendo sido concebido para uso quando as relações espaciais são de relevância primordial.

A cartografia pode vir associado com o sensoriamento remoto trazendo um resultado mais preciso do “ambiente”, dessa forma é possível realizar o

mapeamento e a identificação do território, esta tecnologia permite a obtenção de imagens e outras informações geoespaciais, e é através do sensoriamento remoto que é realizada uma das mais relevantes técnicas para estudos dos recursos naturais, como a mudança da paisagem. Florenzano (2007), refere-se a sensoriamento remoto como a obtenção de dados por meio de sensores instalados em plataformas aéreas, terrestres e orbitais, por uma determinada distância onde não ocorra contato entre o sensor e a área a ser levantada.

Para Florenzano (2008) o uso cartografia em uma abordagem crítica, garante estudos regionais integralizados, notabilizando a evolução dos cenários, isto é, origem e ampliação dos impactos ambientais, tanto de forma natural quanto antrópica e garantindo um melhor embasamento para as discussões, propiciando aos envolvidos uma percepção especializada das informações sobre o território.

Pantoja (2022) no seu trabalho sobre Impactos Socioambientais de Grandes Projetos Urbanos na Amazônia: Ecologia Política e Cartografia para Gestão de Recursos Naturais na Bacia da Estrada Nova, Belém/PA ele contextualizou o fenômeno das macrodrenagens urbanas sobre a ótica da ecologia política utilizando a cartografia para identificar os impactos socioambientais existentes, além da produção de um atlas dos impactos socioambientais por sub-bacia, este atlas é uma contribuição para a comunidade acadêmica e para a população que sofre com os impactos desse projeto, assim servirá como base para tomadas de decisões do poder público municipal, servindo de incentivos para futuras pesquisas no âmbito interdisciplinar, e, principalmente utilizar o mapeamento como ferramenta de empoderamento territorial para a população.

Fiocruz (2008) realizou o mapeamento de conflitos e injustiça ambiental e saúde no Brasil, apontando empreendimentos responsáveis por diversos problemas ambientais e que provocam nocividade à saúde de comunidades locais. O ocorrido foi em junho de 2007, quando ocorreu o primeiro vazamento de mais de 200 mil metros cúbicos de caulim, que atingiu diretamente a bacia do rio das Cobras, praias e igarapés locais. A água esbranquiçada alcançou extensão de 19 quilômetros, tornando se, conforme resultados da perícia divulgados quatro meses após o acidente, imprópria para o consumo humano e para o banho (Fiocruz, 2008).

]

3.2. Elaboração cartográfica

A metodologia adotada para a elaboração dos mapas envolveu as seguintes etapas:

- a) Aquisição de dados: Os dados geográficos utilizados neste estudo foram obtidos a partir de diferentes fontes, incluindo:
 - IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística): Os dados do IBGE, como limites territoriais e informações sobre recursos naturais, foram utilizados como base cartográfica para a elaboração dos mapas.
 - CODEM (Companhia de Desenvolvimento do Pará): Os dados da CODEM, como zoneamento urbano, foram incorporados aos mapas para fornecer a delimitação dos bairros do município de Belém, essa informação é relevante para a análise espacial.
 - SESAN (Secretaria Municipal de Saneamento): Os dados da SESAN, como informações sobre bacias hidrográficas de Belém, foram utilizados para a criação de mapas temáticos que representam a hidrografia da região.
- b) Vetorização: A vetorização dos dados geográficos foi realizada utilizando a ferramenta Quickmapservices do software QGIS, que permite a digitalização de feições geográficas a partir de mosaicos de imagens de satélite de alta resolução. Esse processo envolveu a criação de pontos, linhas e polígonos que representam diferentes elementos geográficos, como logradouros e áreas de interesse.
- c) Elaboração dos mapas: Utilizando o QGIS, os dados geográficos foram processados e transformados em mapas. Esse processo envolveu a seleção e organização das camadas de dados, a definição de simbologia e cores para representar diferentes elementos geográficos, a adição de elementos cartográficos, como títulos, legendas, escalas e grades de coordenadas.

Toda elaboração cartográfica foi realizada no Laboratório de Análise Ambiental e Representação Cartográfica (LARC). O LARC está inserido no NUMA, esse

laboratório foi equipado para auxiliar nas atividades de pesquisa, pesquisa-ação e extensão dos grupos pertencentes ao NUMA.

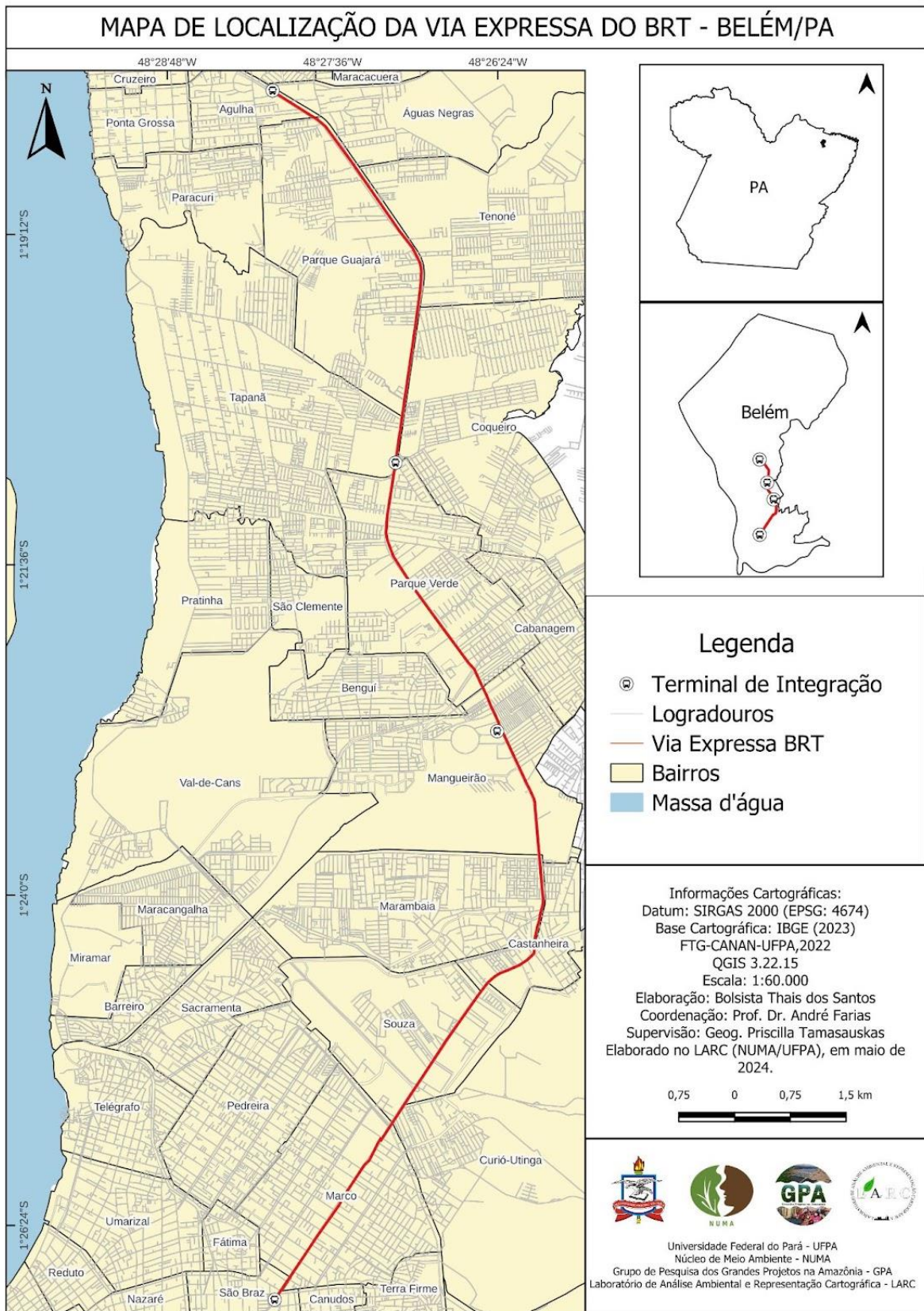
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 BRT (Bus Transit Rapid)

O sistema de transporte público Bus Rapid Transit (BRT) ganhou destaque em cidades emergentes da América Latina devido ao seu desenvolvimento e implementação bem-sucedidos. A necessidade de resolver os problemas de mobilidade urbana em cidades com elevado número populacional levou à introdução de diversas medidas para melhorar a qualidade e o desempenho do serviço de transporte coletivo (Branco, 2013).

O sistema de transporte público BRT Belém está localizado na região Norte do Brasil, especificamente no nordeste do Estado do Pará, dentro da Região Metropolitana de Belém. Podemos observar o projeto através do mapa de localização (Fig. 2), o projeto do BRT foi desenvolvido pela Prefeitura Municipal, contempla a construção de 20 quilômetros de corredores exclusivos, conectando a Avenida Almirante Barroso ao Distrito de Icoaraci, com acesso pela Rodovia Augusto Montenegro, visando atender às necessidades de mobilidade da população da Região Metropolitana de Belém (Silva *et al.*, 2018).

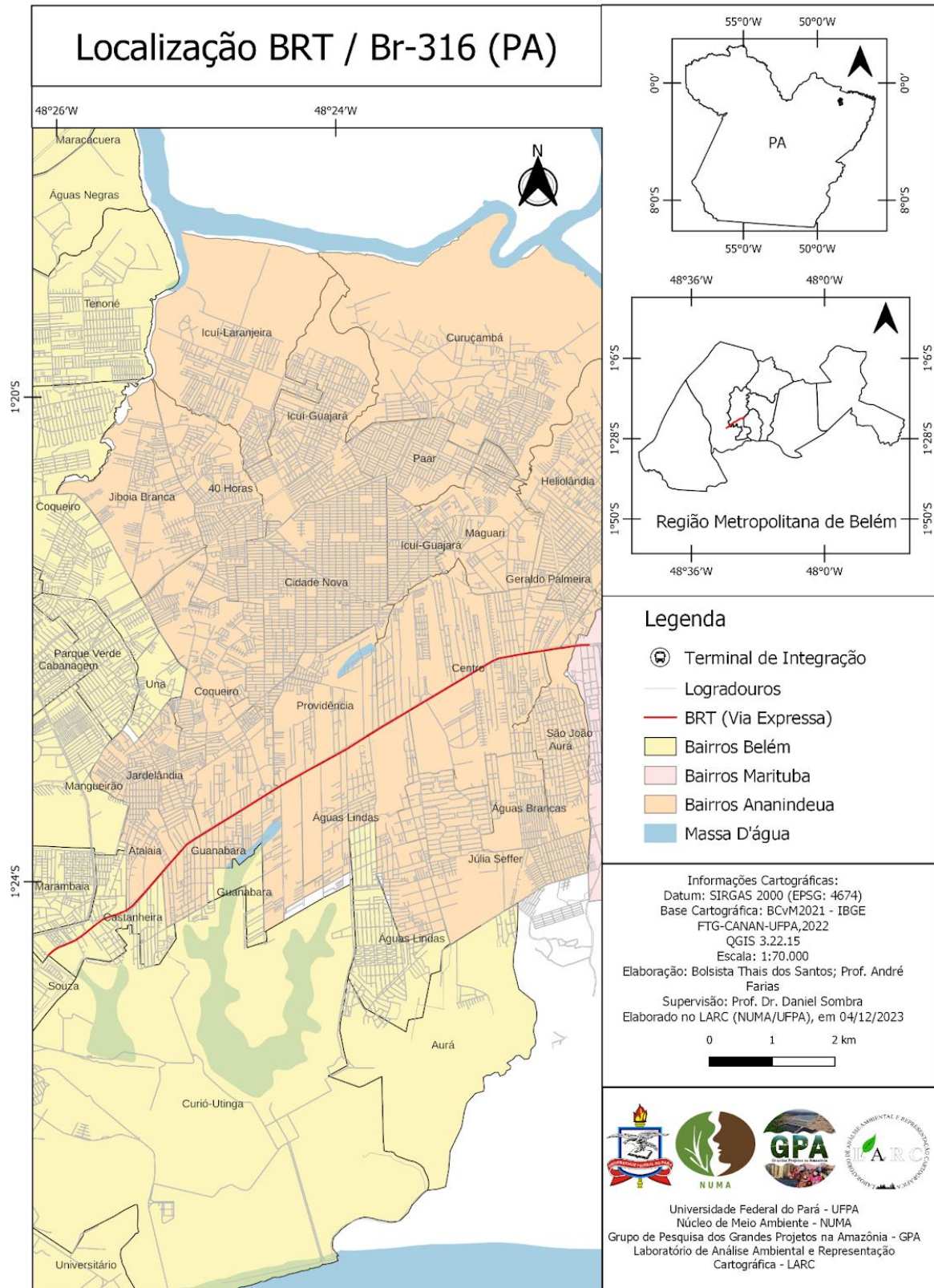
Figura 2 – Mapa de localização do BRT Belém



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

O projeto foi incorporado no PAC (Programa de Aceleração ao Crescimento) e está sendo financiado em parte pela Japan International Cooperation Agency (JICA), que está contribuindo com 78% do custo total, e os 22% restantes estão sendo financiados pelo tesouro estadual. A JICA não apenas fornece financiamento para o projeto BRT Metropolitano em Belém, mas também desempenha o papel de consultor técnico do projeto, conhecido como Ação MetrÓpole. Ou seja, fornece apoio técnico e especializado para o desenvolvimento do projeto, incluindo a elaboração de estudos, projetos e consultorias (Pinheiro; Pontes, 2021).

Figura 3 – Mapa de localização do BRT-Br 316



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

Como podemos observar no mapa de localização do BRT-Br 316 (Fig. 3), a via expressa do BRT passa por três municípios da RMB: Belém, Ananindeua e Marituba. O corredor BRT BR 316 será integrado ao sistema Belém Bus Rapid Transit (BRT), que está sendo construído pela prefeitura municipal dentro dos limites da capital paraense.

O projeto BRT foi marcado pelo atraso nas obras e o que seria uma solução para mobilidade urbana de Belém vem causando inúmeros problemas para a população. Além disso, a obra foi planejada de maneira errônea e executada sem preparação prévia, o que gerou o maior problema de mobilidade da história da capital paraense, ocasionando congestionamentos, desvios em vias, pontos que corroboram para a crise de mobilidade que Belém enfrenta. (Teobaldo; Ferreira, 2018).

Além dos problemas com mobilidade urbana, as obras BRT acarretaram impactos ambientais significativos que afetam várias variáveis ambientais, incluindo qualidade do ar, poluição sonora, o que pode ter efeitos negativos na saúde além da expansão urbana. O projeto também afetou a paisagem urbana, levando à destruição de habitats naturais e ao deslocamento de comunidades locais. (Beltrão; Ferreira Filho, 2017)

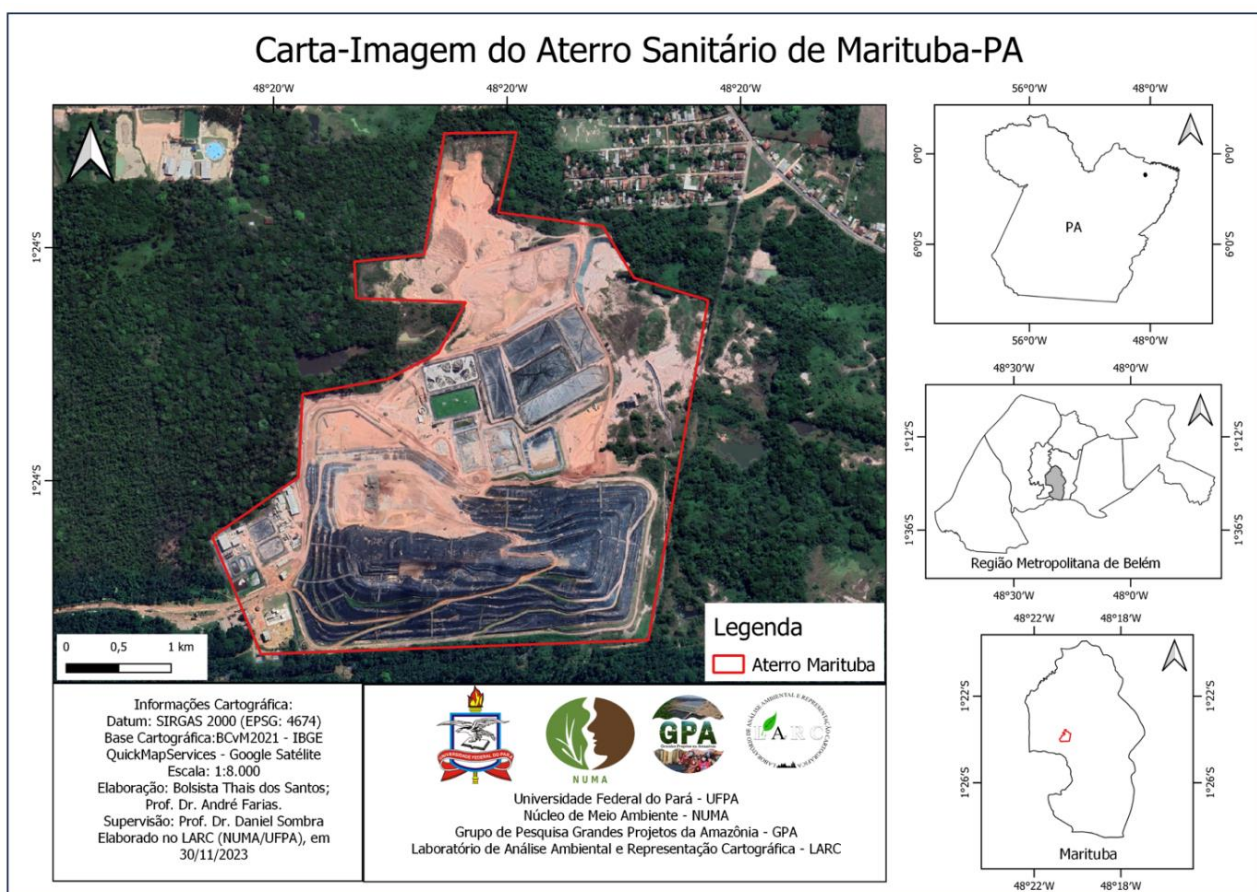
4.2 Aterro sanitário de Marituba

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) através da Lei 12.305/2010, houve uma mudança significativa na gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Esta legislação estabelece diretrizes claras para a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, incluindo a eliminação dos lixões a céu aberto e a promoção da coleta seletiva, reciclagem e disposição final adequada dos resíduos.

No contexto da Região Metropolitana de Belém, especificamente nos municípios de Belém, Ananindeua e Marituba, que anteriormente utilizavam o "lixão do Aurá" como local de descarte de resíduos, a PNRS exigiu a desativação desses lixões e a implementação de aterros sanitários ou outras formas adequadas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Os lixões a céu aberto são extremamente prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública devido à

contaminação do solo, água e ar. E como busca de soluções mais sustentáveis e alinhadas com os princípios de proteção ambiental e saúde pública estabelecidos pela legislação nacional, em 2015, iniciou-se a operação na Central de Tratamento e Processamento de Resíduos (CTPR), este denominado de Aterro Sanitário de Marituba (ASM), administrada pela empresa REVITA – Guamá Tratamento de Resíduos LTDA mostrado na Carta-Imagem do Aterro Sanitário de Marituba-PA (Fig. 4) (Pereira; Cunha Júnior, 2019; Vasconcelos Júnior; Corrêa, 2017).

Figura 4 – Carta-Imagem do Aterro Sanitário de Marituba-PA



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

Para Farias *et al.* (2023), a presença dos GPU na Amazônia em consonância com a gestão pública ineficiente acarreta consequências negativas à dinâmica rural e urbana. O aterro sanitário de Marituba que deveria representar uma mudança significativa em relação aos antigos lixões, porém produziu novas e contraditórias transformações ecológicas no espaço urbano além de conflitos socioambientais.

Segundo Espiritu *et al.* (2021) a população que vive próximo ao aterro sanitário de Marituba mantém uma relação negativa entre viver próximo ao CPTR Marituba e a sua saúde física e mental e a qualidade do ambiente em que vivem. Um dos motivos é devido ao desconforto causado pela inalação de maus odores que é considerada como uma possível causa de doenças respiratórias. Outras reclamações dessa população é a presença de moscas que contribui para o aumento de contração de doenças gastrointestinais, assim como doenças transmitidas por vetores como Zika, dengue e Chikungunya.

Em 2011 os moradores em torno do aterro sanitário, insatisfeitos com os impactos negativos no meio ambiente, na saúde e no bem-estar da sociedade local, formaram um movimento social denominado Movimento Fora Lixão. O objetivo do movimento é remover o aterro (Peixoto; Conceição; Moraes, 2020).

Inserida no Movimento Fora Lixão, a comunidade do Abacatal é uma comunidade quilombola localizada em Marituba, esta comunidade vem reclamando dos danos ambientais causados pelo aterro sanitário. A comunidade tem denunciado a potencial contaminação do igarapé, que é a fonte de vida dos moradores, e o risco de chorume afetar a saúde e o bem-estar da comunidade. (Vasconcelos; Corrêa, 2017).

4.3 Distritos industriais

O economista Alfred Marshall foi o precursor no estudo da concentração das indústrias, surgindo os distritos industriais. Ele enfatiza a importância de fatores sociais e econômicos que contribuem para o crescimento e desenvolvimento de indústrias em uma região específica. Para Marshall, o distrito industrial é caracterizado por um alto grau de especialização, divisão de trabalho e interdependência entre empresas. Isso forma a criação de uma “atmosfera industrial” que estimula a inovação, o empreendedorismo e o crescimento econômico (Becattini, 2017).

No Pará os distritos industriais estão presentes em cinco municípios: Santarém, Ananindeua, Icoaraci, Barcarena e Marabá (Gama *et al.*, 2013). Sendo que três desses municípios fazem parte da região metropolitana de Belém.

Figura 5 – Mapa de localização dos distritos industriais da RMB



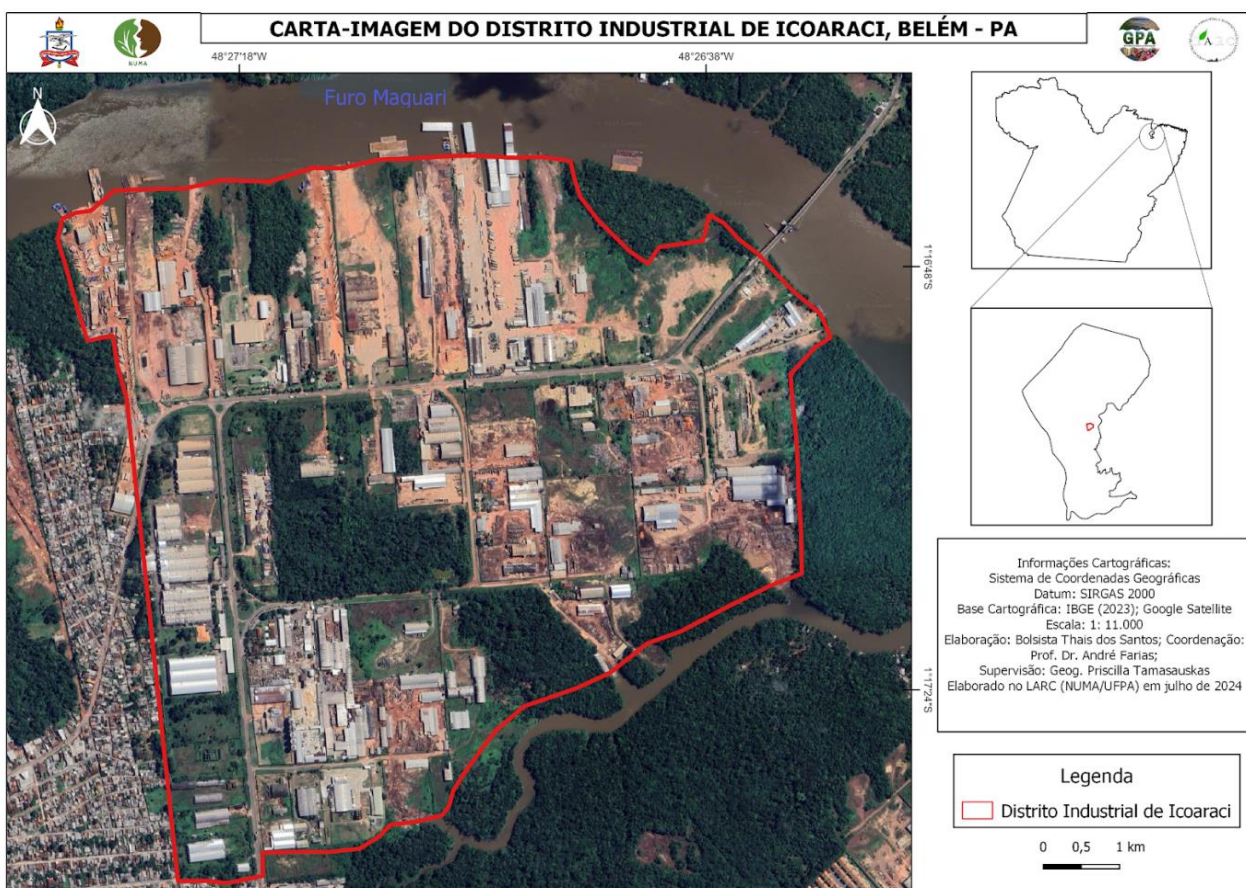
Fonte: elaborado pelo autora, 2025

Podemos observar no mapa de localização dos distritos industriais (Fig. 5) que os distritos industriais da Região Metropolitana de Belém estão localizados mais ao leste da região. O distrito industrial de Barcarena está mais afastado do que os demais, vale ressaltar que o município de Barcarena foi incorporado recentemente na RMB. Em termos dos segmentos de maior agregação dos distritos industriais da RMB destacam-se: alimentos e bebidas (Ananindeua); construção naval, construção civil e metalurgia (Icoaraci); e beneficiamento mineral (Barcarena).

O Distrito Administrativo de Icoaraci (DAICO) ocupa uma área de 243 km², distante acerca de 18 km do centro da cidade por via rodoviária. Descrito como um

megadistrito, por integrar nove bairros (Cruzeiro, Agulha, Águas Negras, Campina de Icoaraci, Maracacuera, Paracuri, Parque Guajará, Ponta Grossa e Tenoné). O DAICO possui em torno de 110 empresas instaladas de natureza diversas (setor alimentício, extração mineral, metalúrgico, madeireiro, moveleiro, químico, bebida, oleiro cerâmico, construção civil e naval, e de processamento de couro), sendo atendido por infraestrutura dotada de rede de energia elétrica, telecomunicações e sistema viário (Gama *et al.*, 2013).

Figura 6 – Carta-imagem do Distrito Industrial de Icoaraci



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

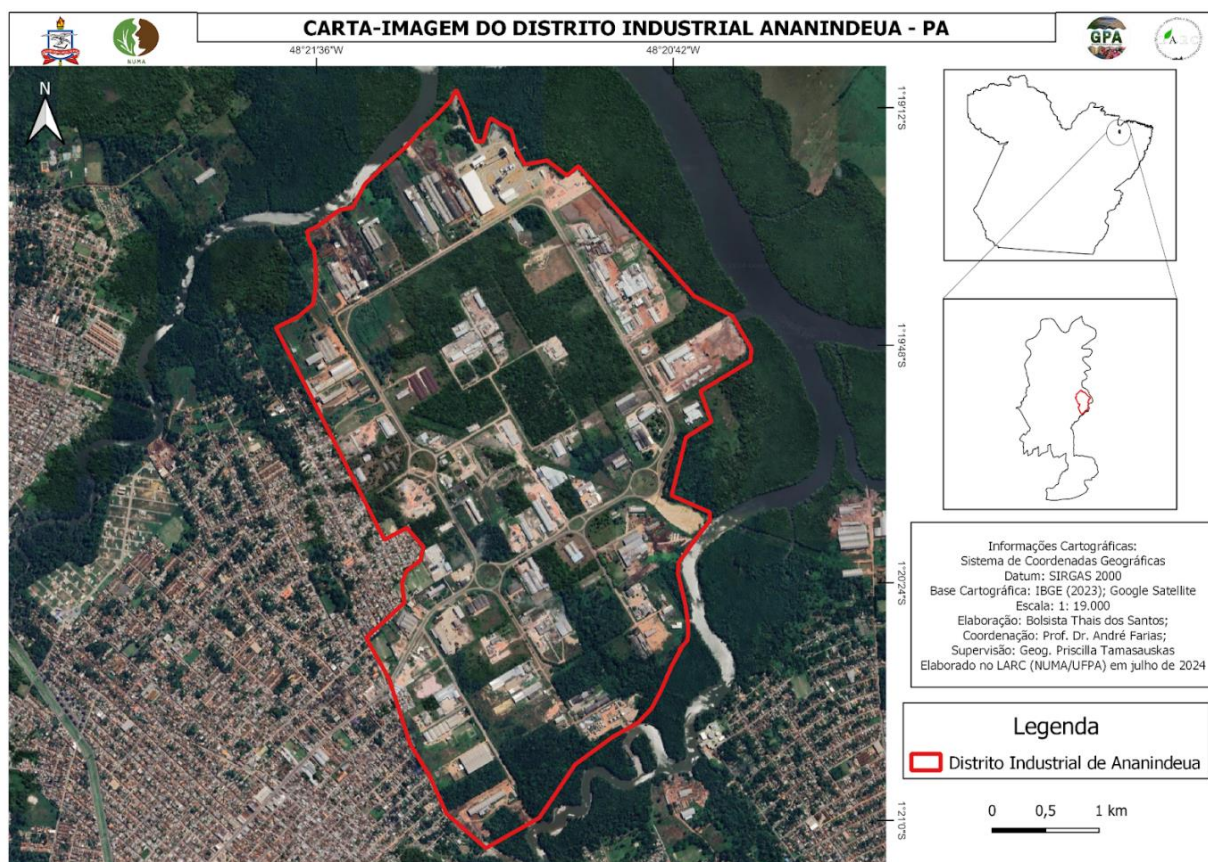
De acordo com a Companhia de Desenvolvimento Econômico do Pará (CODEC), o distrito industrial de Icoaraci conta com aproximadamente 30 empresas em uma área de 205 hectares. As principais empresas são da área da construção naval, extrativismo vegetal, metalurgia, beneficiamento de madeira, logística e

distribuição. O distrito industrial conta com os modais de transporte terrestre e marítimo (CODEC, 2024)

Otobo, Santana e Costa (2016) analisaram as práticas de responsabilidade socioambiental empresarial de algumas empresas do distrito industrial de Icoaraci, construindo índice de responsabilidade socioambiental empresarial. Os dados levantados demonstram que a política organizacional praticada pela maioria das empresas é ineficiente diante dos desafios das condições socioambientais na região e, portanto, incapaz de promover um desenvolvimento sustentável local. Para o autor, a implantação do distrito industrial atraiu (e ainda atrai) concentração de indivíduos, porém os investimentos públicos na infraestrutura local não acompanharam esse aumento de contingente populacional, de forma que agravaram as condições socioambientais no Icoaraci.

Otobo (2015) faz uma crítica em seu trabalho sobre destinação dos resíduos de algumas empresas do distrito industrial de Icoaraci. O autor cita o quão é prejudicial à saúde humana a manipulação incorreta de um resíduo, que apesar de aparentar ser inofensivo, pode ser transformar num risco ambiental perigoso, sendo que um dos danos ambientais causados por esses resíduos é o agravamento no processo de assoreamento dos rios e igarapés. O autor usa como exemplo as empresas madeireiras, onde as aparas da madeira (muitas vezes já tratadas com produtos químicos) e serragens lançadas fora ficam amontoadas a céu aberto e são lentamente carregadas pela água da chuva para o leito dos rios e 91 igarapés circundantes, podendo interferir nas propriedades físicas e químicas das águas prejudicando a vida aquática e o lençol freático.

Figura 7 – Carta-imagem do Distrito Industrial de Ananindeua



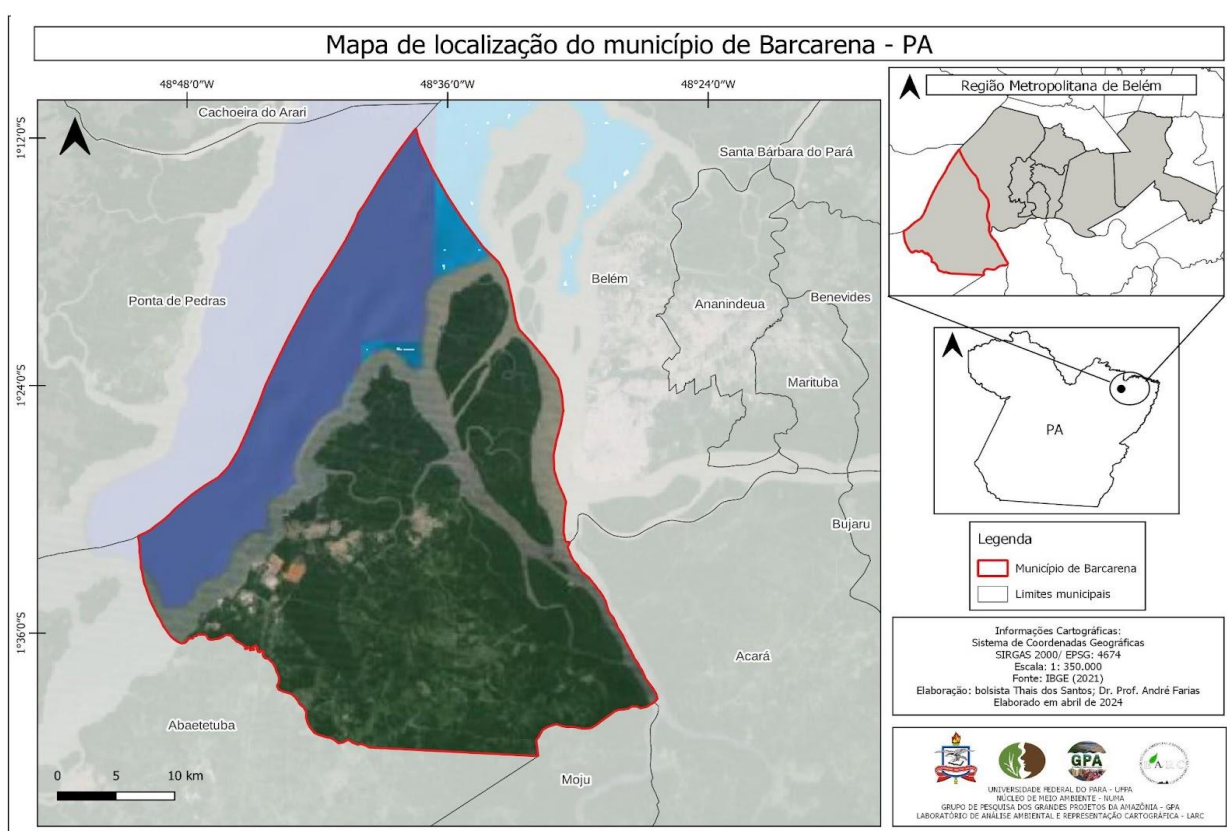
Fonte: elaborado pelo autora, 2025

O mapa acima mostra a localização do distrito industrial de Ananindeua (Figura 7), este que foi implantado no ano de 1980, conta com aproximadamente 60 empresas em uma área de mais de 470 mil hectares. As principais empresas são de natureza mobiliária, de alimentos e bebidas, farmacêuticas, couro, plástico, minerais não metálicos, papel, metalurgia, mecânica, transporte, borracha, química, de transporte e perfumaria. O distrito conta com os modais de transporte terrestre e marítimo (Gama *et al.*, 2013; CODEC, 2024).

4.3.1 Distrito Industrial de Barcarena

O município de Barcarena situa-se na mesorregião metropolitana de Belém. O município tem seu limite ao norte pela baía de Guajará e baía do Marajó. É limitado em toda a sua porção oeste pela baía do Marajó, seu principal acidente hidrográfico. Ao Sul tem seus limites pelos municípios de Moju e Abaetetuba e a leste pela baía de Guajará e município de Acará (Fig. 8).

Figura 8 – Mapa de localização do município de Barcarena



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

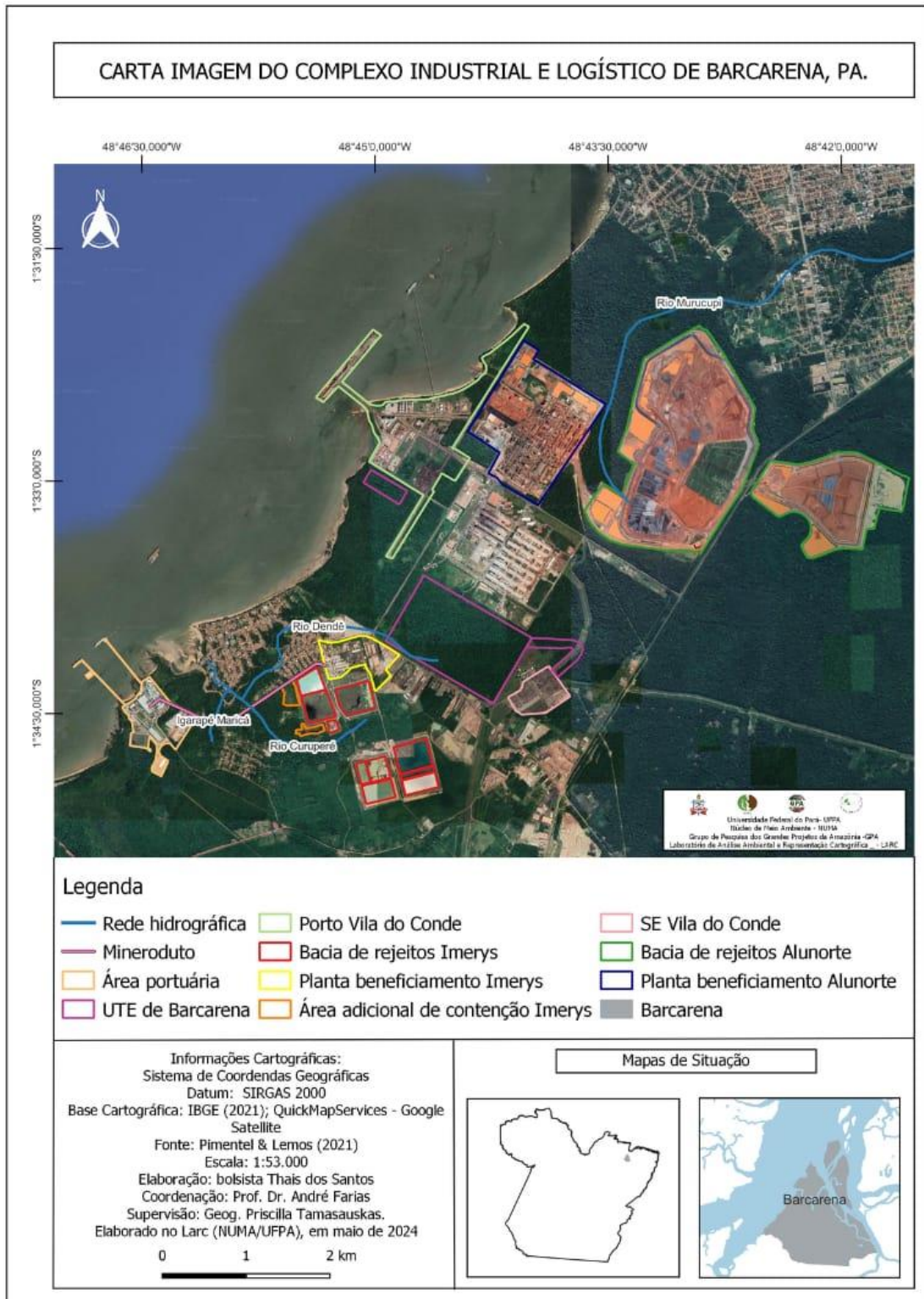
A localização estratégica do município de Barcarena permitiu a ocupação de núcleos habitacionais e a instalação de Grandes Projetos Urbanos (GPU). Esses projetos são caracterizados como parte da nova fase do urbanismo contemporâneo, e têm sido objeto de estudos e críticas. Entre as características desses empreendimentos estão os altos custos das obras, a intervenção física de impacto sobre a malha urbana, sérias demandas sociais e ao lucro exacerbado do setor

privado e sobre a prioridade discutível em relação a outras ações governamentais (Ultramari; Rezende, 2007).

O processo de industrialização de Barcarena iniciou durante os governos da ditadura militar com a abertura de estradas e em especial a Rodovia Transamazônica inaugurada em 1972 assim como os programas de colonização dos governos militares com o intuito de ocupar a região amazônica. Foi nos anos 80 que foram implantados os primeiros projetos industriais em Barcarena (Nahum, 2011).

O primeiro grande empreendimento foi a fábrica da empresa Alumínio Brasileiro S/A – ALBRAS, para produção de alumínio primário, inaugurada no ano 1985, a partir de um consórcio entre a Nippon Amazon Aluminium Co (NAAC) e a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). Neste ano também foi inaugurado o Porto Vila do Conde pela CVRD, para atender a necessidade de exportação que surgiu com a implantação da ALBRAS. No ano de 1995 começou a funcionar a fábrica da Alumina do Norte do Brasil S/A – ALUNORTE, com a finalidade de integrar a cadeia produtiva do alumínio no Pará produzindo alumina, matéria-prima do alumínio. Em 2011, a Alumina do Norte do Brasil S/A (HYDRO ALUNORTE), multinacional de origem norueguesa, comprou ambos os negócios de alumínio, e atualmente é a maior usina de beneficiamento de bauxita do mundo (Nahum, 2011; Nascimento; Silva, 2021).

Figura 9 – Carta-Imagem do Complexo Industrial e Logístico de Barcarena



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

Como podemos observar no mapa acima (Fig. 9), Barcarena se tornou um complexo industrial e logístico. Além das indústrias de mineração, o município de Barcarena conta com os Terminais de Uso Privativo que entram em operação no Complexo Portuário do município e que surgiram a partir da necessidade de atender a demanda gerada pela explosão do agronegócio e aumento da produção nacional de grãos, oriunda do centro-sul do País (Damasceno *et al.*, 2020).

Nas últimas três décadas, além das indústrias do alumínio, outras empresas foram implantadas no município de Barcarena, entre elas a Imerys Rio Capim Caulim e a Pará Pigmentos (caulim/porto), a Votorantim (cimento), a Usipar (ferro-gusa), a Alubar (alumínio), a Buritirama (manganês), a Bunge (adubo/porto), a Oxbow Brasil, Energia (coque), a ADM Brasil (agronegócio/porto), a White Martins (gases industriais e medicinais), a TIMAC, a Fertilizantes Tocantins e a Yara Brasil (fertilizante) (Steinbrenner *et al.*, 2020).

Segundo Castro *et al.*, (2015) antes da chegada dos Grandes Projetos Urbanos, as populações e comunidades locais de Barcarena viviam em harmonia com a natureza, aproveitando os recursos naturais para sua sobrevivência. A população praticava a pesca, a caça, o extrativismo e a prática dos roçados, como também a extração de frutos típicos da floresta amazônica, como: bacuri, cupuaçu, pupunha, banana, dentre outros, os quais faziam parte da cultura das populações que habitavam aquelas áreas. Porém o cenário pós GPU's mudou a vida social dos diversos segmentos da população nativa de Barcarena, principalmente aquelas que vivem entorno dos empreendimentos.

Para Farias e Malato (2022) a implantação dos Grandes Projetos, trouxe diversas consequências como transformações territoriais marcadas pela degradação ambiental, disputa territorial e exclusão socioespacial, o que desencadeia conflitos socioambientais.

No mapa acima (Figura 9) é possível ver a aproximação do Rio Dendê com o empreendimento Imerys. Hazeu e Cruz (2020) relata que o conflito em torno do rio Dendê ocasionou o empobrecimento das comunidades, e como o vazamento de rejeitos da Imerys comprometeu a saúde, afetou o lazer e restringiu a atividade pesqueira, principalmente.

Desde de 2001 que o município de Barcarena tem sofrido com acidentes ambientais. E a cada acidente ambiental às populações expostas passam por

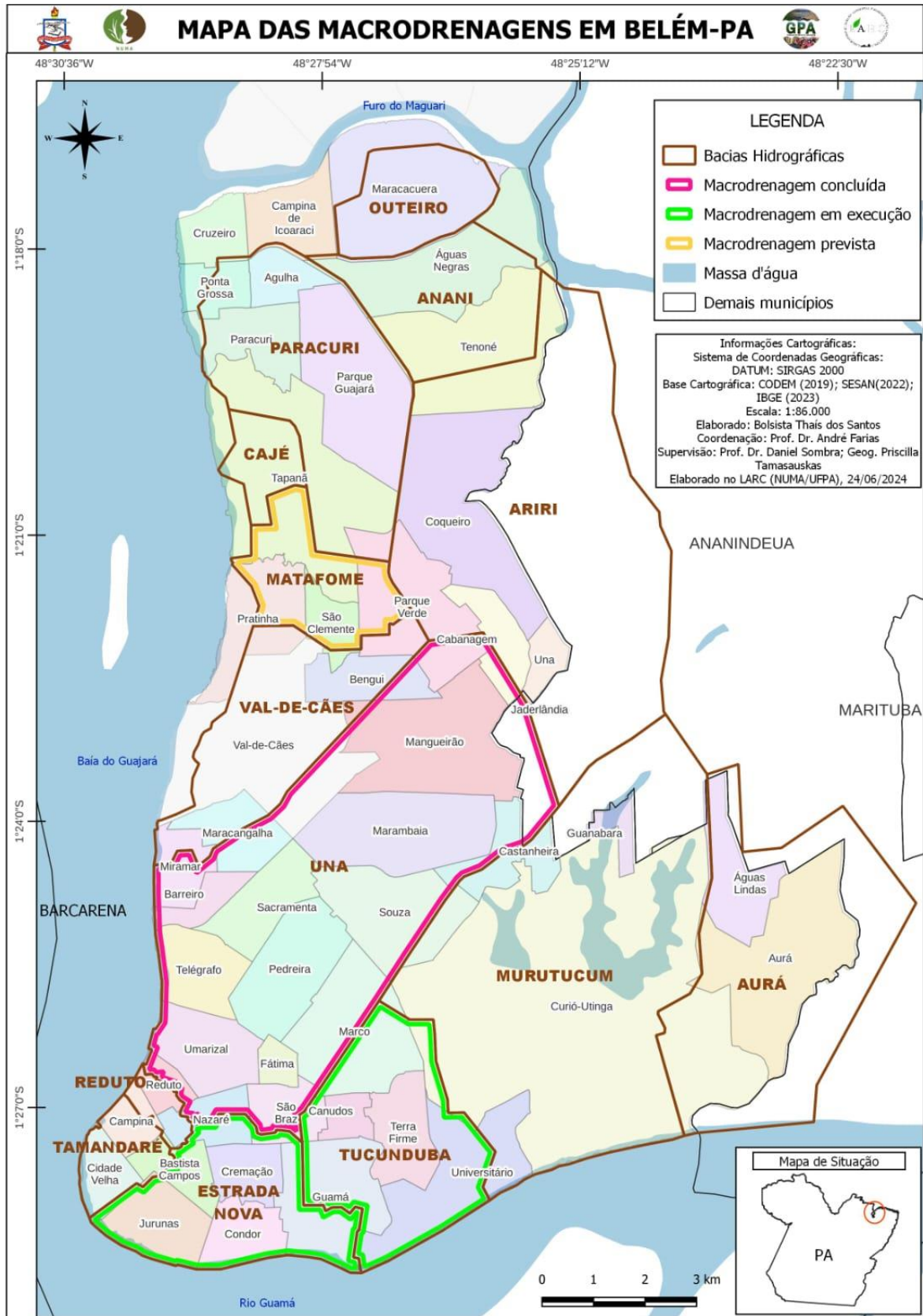
situações de adoecimento ou aumento de risco de morbidade relacionada às condições de desequilíbrio ecológico (Nascimento; Silva, 2021).

4.4 Macrodrenagens

Entre os requisitos para que um empreendimento seja considerado um Grande Projeto Urbano está a presença do capital privado. Isso é observado nos projetos de macrodrenagens da RMB, onde cada uma delas foi financiada por um determinado setor privado.

O município de Belém apresenta 4 macrodrenagens, sendo que destas apenas uma foi finalizada, duas estão em execução e uma prevista como mostra o mapa das macrodrenagens em Belém - PA (Fig. 10).

Figura 10 – Mapa das macrodrenagens em Belém - PA



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

4.4.1 Macrodrenagem do Una

A macrodrenagem do Una é a maior em extensão territorial, constituído 60% do município de Belém, totalizando nove bairros atingidos pelo projeto. O projeto foi oficialmente iniciado com a assinatura do contrato de financiamento entre o Governo do Estado do Pará e o BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento (Cruz *et al.*, 2019).

De acordo com Santos (1998) a macrodrenagem do Rio Una acarretou diversos problemas socioambientais, além de destacar os danos na saúde pública, devido à contaminação da água e ao aumento de doenças e como esse grande projeto pode contribuir para a perda de identidade cultural e histórica da região, alterando a paisagem e a memória coletiva da comunidade.

Os danos à saúde causados pela macrodrenagem do Rio Una em Belém estão relacionados aos problemas ambientais na bacia do Rio Una. O projeto de macrodrenagem, que foi concluído em 2004, teve como objetivo resolver o problema histórico de enchentes e inundações nas áreas periféricas onde viviam cerca de 600.000 pessoas. Contudo, o projeto teve resultado inverso, levando a inundações mais frequentes e intensas, afetando a saúde e o bem-estar da população do entorno. (Rolim; Marin, 2019; Carmo; Souza, 2022)

Diante desse cenário, onde a comunidade recebe os danos causados por esse Grande Projeto, os moradores afetados criaram através de movimento da periferia a Frente dos Moradores Prejudicados da Bacia do Una (FMPBU), esse grupo tem lutado pelo direito à cidade, que inclui acesso a saneamento, moradia e um ambiente saudável. O grupo tem trabalhado com acadêmicos e técnicos para entender as causas das enchentes e encontrar soluções. (Carmo; Souza, 2022)

Os danos à saúde estão intimamente ligados à degradação ambiental da bacia, e discutir sobre essas questões é de suma importância para melhorar a saúde e o bem-estar da população do entorno. A FMPBU tem defendido a despoluição dos canais, a integração de componentes de saneamento e a manutenção do sistema de macrodrenagem para evitar inundações. (Rolim; Marin, 2019)

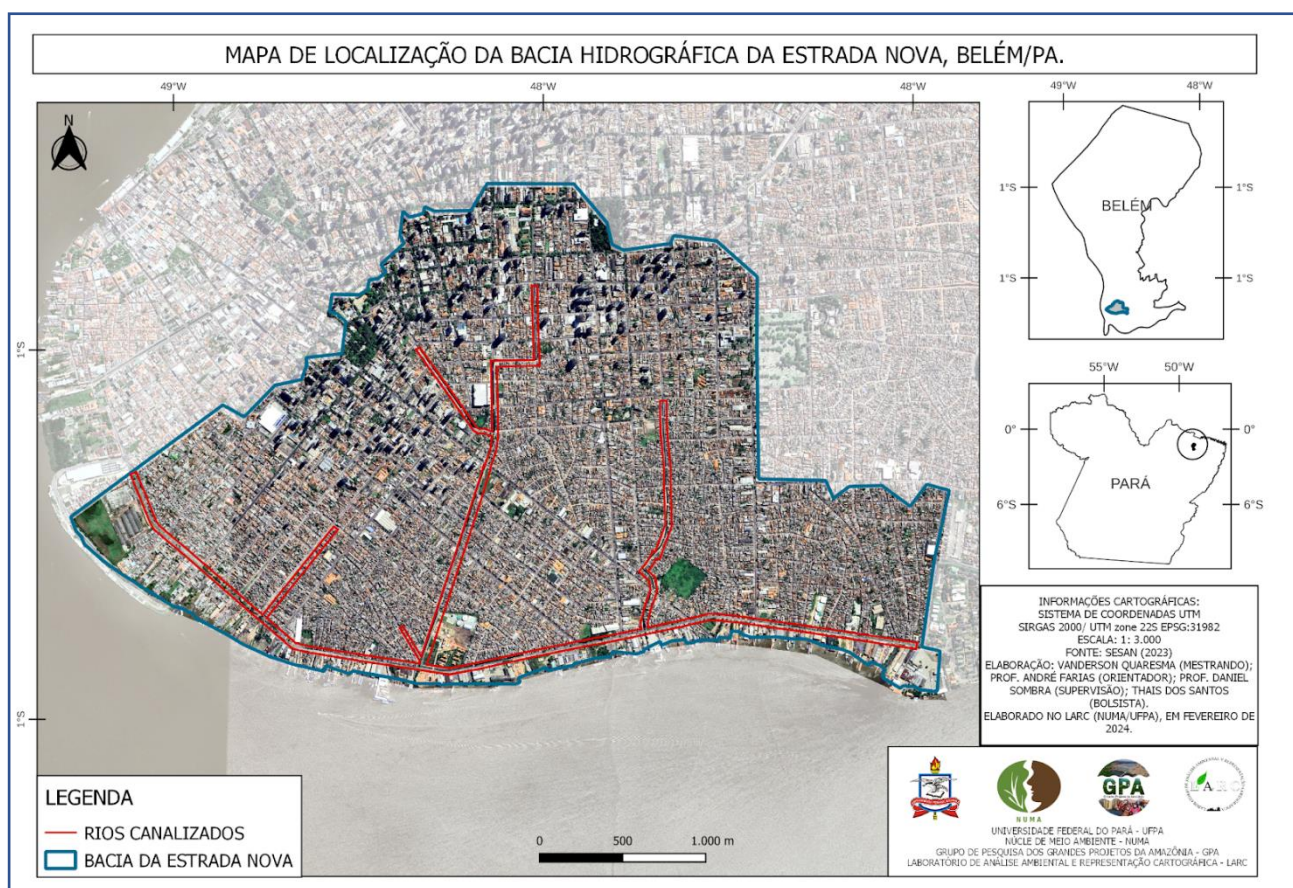
A situação que a população em torno da macrodrenagem da Bacia do Rio Una é um exemplo clássico de racismo ambiental, onde as populações mais vulneráveis são desproporcionalmente afetadas pela degradação ambiental. A luta

pelo direito à cidade é também uma luta contra o racismo ambiental e por uma sociedade mais justa e equitativa (FIOCRUZ, 2023).

4.4.2 Macrodrenagem da Estrada Nova

A bacia hidrográfica da Estrada Nova é uma área urbana de 936,6 hectares, localizada na porção territorial urbanizada e mais densa de toda a Região Metropolitana de Belém (Fig. 11).

Figura 11 – Mapa de localização da Bacia Hidrográfica da Estrada Nova, Belém/PA

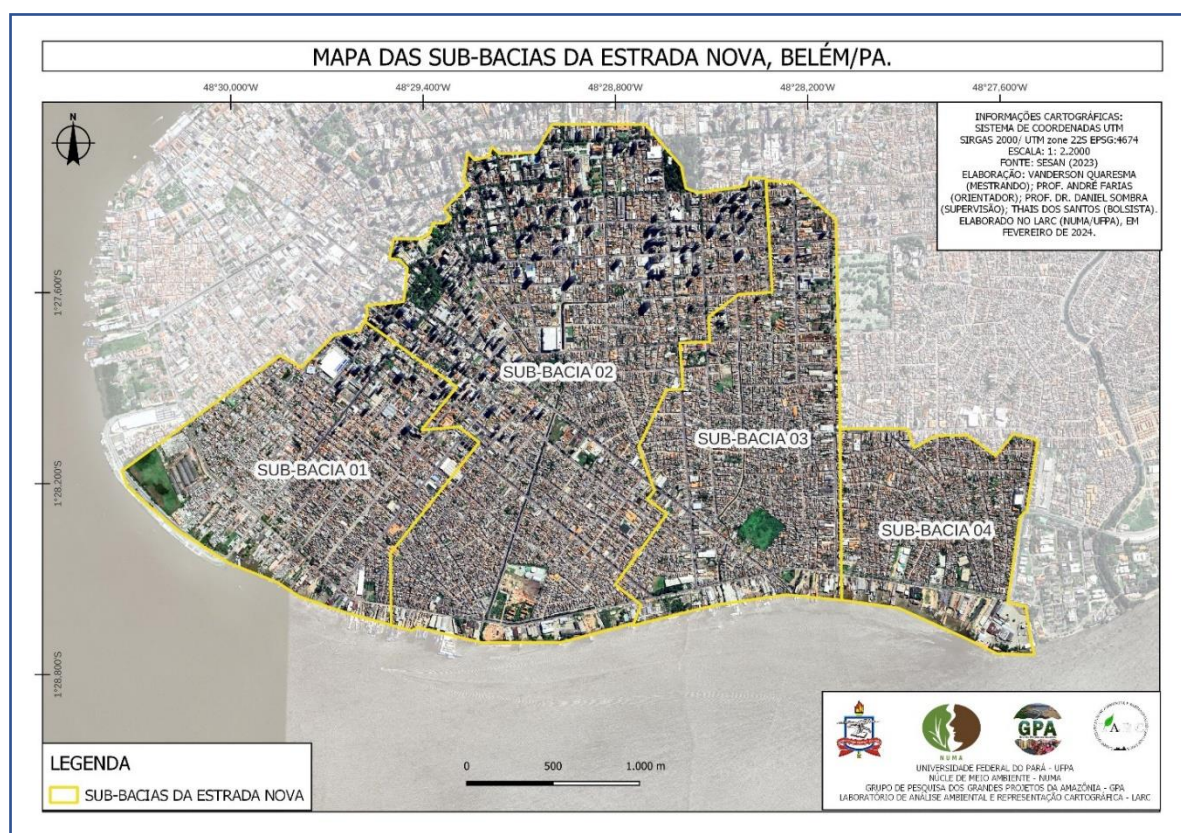


Fonte: elaborado pelo autora, 2025

A bacia hidrográfica da Estrada Nova foi dividida em quatro sub-bacias como podemos observar no mapa das sub-bacias da Estrada Nova (Fig. 12), estas que estão relacionadas a cinco canais de drenagem principais, sendo que

aproximadamente 60% de sua ocupação total é constituída por aglomerados subnormais – que, segundo o IBGE (2010), são caracterizados pela irregularidade, falta de infraestrutura básica e habitações precárias (conhecidos como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, mocambos, palafitas, entre outros), ocupam 72,7% dos moradores da bacia (Pontes *et al.*, 2014).

Figura 12 – Mapa das sub-bacias da Estrada Nova, Belém/PA



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

Projeto de Macrodrenagem da Bacia da Estrada Nova (PROMABEN) foi incluída no Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal (PAC) e recebeu financiamento inicial do Banco Interamericano de Desenvolvimento, e posteriormente recebeu investimentos articulados pela Prefeitura Municipal de Belém, planejadora da intervenção (Pontes; Rodrigues; Pinheiro, 2016).

Em consonância com o projeto de macrodrenagem, o Portal da Amazônia foi uma intervenção de natureza urbanística e sanitária, com a reconfiguração de 6 km

de margens fluviais do Rio Guamá, a Sul de Belém, com o intuito de gerar emprego e renda através do turismo. E com a construção do Portal da Amazônia aumentou a especulação imobiliária local (Pontes *et al.*, 2014; Pontes; Rodrigues; Pinheiro, 2016).

Figura 13 – Mapa do conflito urbano sob análise



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

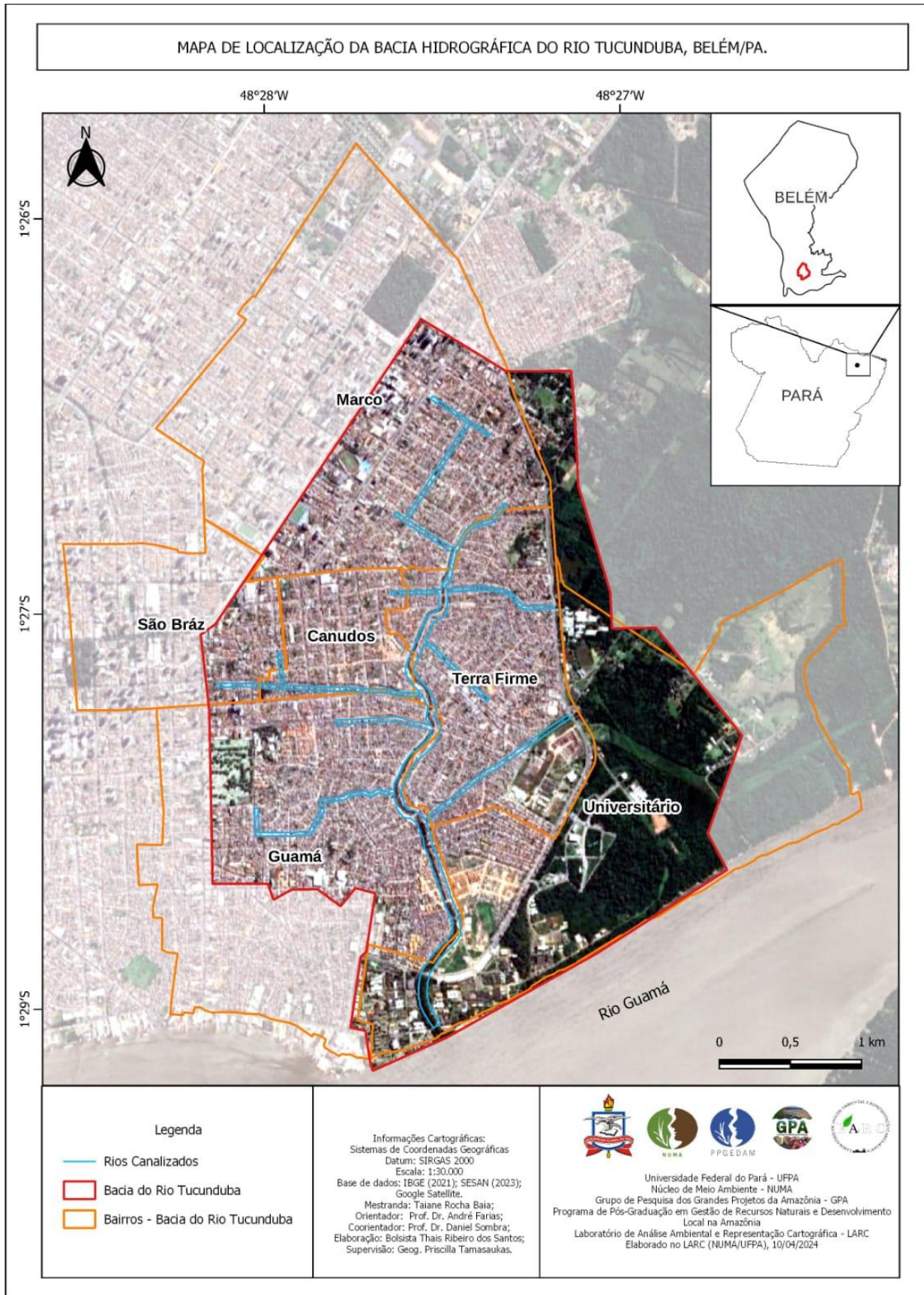
Cruz e Alves (2016) discute sobre os conflitos emergentes pelo reconhecimento da posse e da segurança fundiária. Sendo que os moradores alarmados com a pressão sofrida por parte da Prefeitura na execução do PROMABEN, criaram uma comissão e elaboraram um documento com onze itens onde postulam sua concepção de desapropriação, indenização e segurança fundiária. Com o objetivo de permanecerem no local no qual construíram sua identidade. E uma das propostas foi a provisão habitacional de interesse social por meio dos recursos orçamentários disponibilizados pelo Programa Minha Casa Minha

Vida Entidades (MCMVE), com a submissão de um projeto de moradia para 1000 famílias. A área requerida para construção dos prédios era a extinta Companhia Amazônia Têxtil de Aniagem (CATA), propriedade que estava em litígio e teve sua inscrição de ocupação cancelada pela União, conflito que pode ser observado no mapa do conflito urbano sob análise (Fig. 13).

4.4.3 Macrodrenagem do Tucunduba

De acordo com o mapa de localização da Bacia hidrográfica do Tucunduba (Figura 14) está localizada na coordenada sudeste da cidade de Belém – PA, a bacia abrange os bairros de Canudos, Terra Firme e Universitário e parte dos bairros do Guamá, São Braz e Marco, sendo que os bairros de Guamá e da Terra Firme são os mais populosos da cidade, constituída de 13 canais com 14.175 metros de extensão. Possuindo 1.055 ha, sendo que cerca de 54% de sua área é considerada inundável, correspondendo a 21,02% das áreas de várzea de Belém (Barbosa, 2003). O canal do Igarapé do Tucunduba é o principal da bacia do Tucunduba, com 3.600 metros de extensão (Matos, 2010).

Figura 14 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do Rio Tucunduba



Fonte: elaborado pelo autora, 2025

O território referente à bacia do Tucunduba é marcado pela presença de moradias precárias e população empobrecida, com mais da metade de sua extensão considerada ocupada por aglomerados subnormais (Nascimento; Leão, 2020).

O Projeto de Macrodrenagem da Bacia do Tucunduba iniciou-se no início da década de 1990, com algumas obras de drenagem em canais do bairro do Marco e do Guamá. Em 1999 a macrodrenagem do Tucunduba se torna um Projeto de Desenvolvimento Local baseado no paradigma dos rios urbanos defendido pelas Nações Unidas, sendo que nesta nova fase o projeto priorizou os usos sociais do igarapé do Tucunduba com a ausência de comportas, mantendo-se a navegabilidade e sinuosidade do curso d'água que atravessa os bairros Universitário, Terra Firme, Guamá e Canudos, com seus afluentes chegando até o Bairro do Marco. Porém, com a mudança na gestão o projeto foi abandonado em 2004 (Cruz *et al.*, 2019; Barbosa, 2003).

Em 2016 surge o Movimento dos Prejudicados do Tucunduba, com foco nos impactos socioambientais, o movimento cobra a construção de estações de tratamento de esgoto e coleta regular de lixo, além de denunciar o atraso nas obras, o que vem acarretando inundações nos cinco bairros que compõem a Bacia do Tucunduba (Cruz *et al.*, 2019).

Lopes *et al.*. (2021) identifica as causas do surgimento de doenças de veiculação hídrica e fatores de riscos à saúde, através de indicadores relacionados ao saneamento ambiental na macrodrenagem do Tucunduba.

4.4.4 Macrodrenagem do Matafome

A bacia hidrográfica do Igarapé Mata Fome está localizada ao norte da região metropolitana de Belém, e abrange os bairros do Tapanã, Pratinha, São Clemente e Parque Verde. Sua ocupação começou na década de 80, como consequência da especulação imobiliária no centro de Belém, o que obrigou a população de baixa renda a ocupar áreas periféricas, isentas de saneamento básico e obras de infraestrutura (Carmona *et al.*, 2010).

Como podemos observar no mapa das macrodrenagens (Fig. 10), a macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Igarapé do Mata Fome está prevista e será uma das obras prioritárias da COP-30. A obra será financiada pelo Fundo Financeiro para Desenvolvimento da Bacia do Prata (FONPLATA), sendo que as

obras do Programa da Bacia do Mata Fome estão avaliadas em US\$ 75 milhões de dólares, com 60 milhões sendo financiados pela FONPLATA e 15 milhões investidos pela Prefeitura de Belém (Agência Belém, 2023).

4.5 Crítica à cartografia dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatório de Impactos Ambiental dos grandes projetos

Uma das características dos Grandes Projetos Urbanos descrito por Ultramari e Rezende (2017) é a degradação ambiental. E segundo a Constituição Federal de 1988, Art. 225 §1º, IV exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, Estudo Prévio de Impacto Ambiental, a que se dará publicidade.

De acordo com o Artigo 225, é exigido por lei o estudo prévio de impacto ambiental para a instalação de obras ou atividades com potencial de causar significativa degradação ambiental. O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foram instituídos no Brasil pela Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei 6.938/81. A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) n.º 001 de 1986 regulamenta os critérios básicos e as diretrizes gerais para a aplicação da Avaliação de Impacto Ambiental.

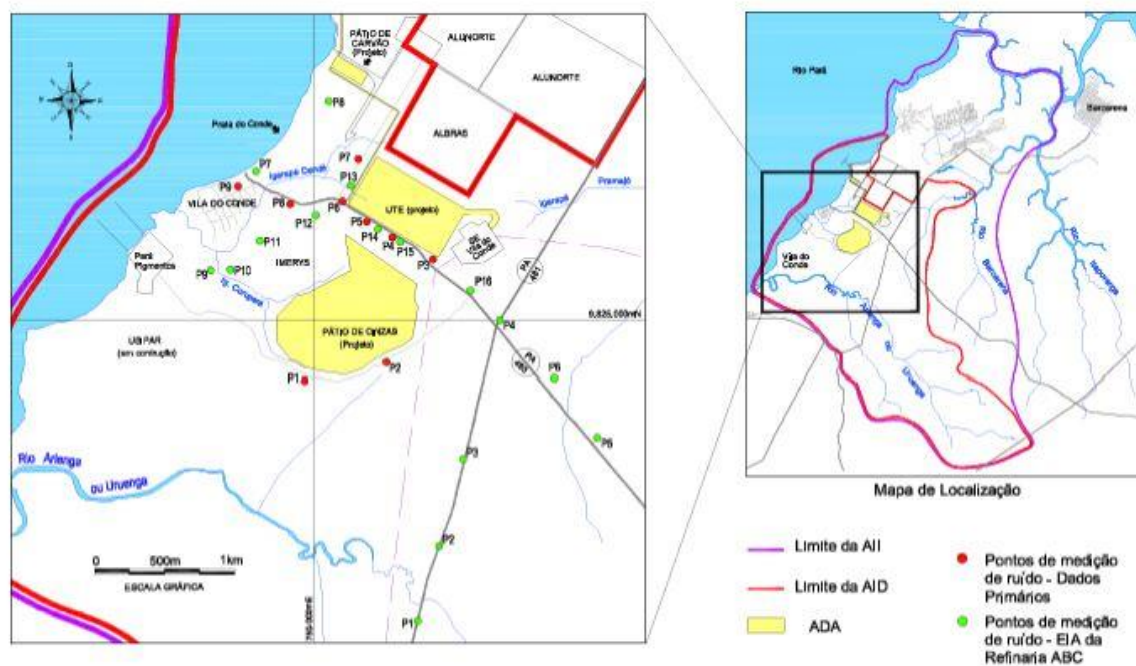
A RESOLUÇÃO CONAMA n.º 001/86 define que o Estudo de Impacto Ambiental é o conjunto de estudos realizados por especialistas de diversas áreas, com dados técnicos detalhados. O acesso a ele é restrito, em respeito ao sigilo industrial. Porém o RIMA é um documento público que confere transparência ao EIA.

Foi possível observar a utilização de mapas nos EIA/RIMA dos Grandes Projetos Urbanos. Porém esses mapas não estão de acordo com a Norma ISO 21624:2009, esta norma estabelece as diretrizes para a criação de mapas, definindo os requisitos para a apresentação de informações em mapas, sendo estes a legenda, título, escala, orientação e projeção. A presença destes elementos garante uma interpretação correta e eficaz da informação geográfica. Na ausência o mapa será considerado apenas uma figura.

Como podemos observar nas Figura 15, nota-se a ausência de diversos elementos cartográficos como título, norte, escala, projeção cartográfica e grades de coordenadas. Além que, neste mapa (Fig. 15) existem elementos não identificados

na legenda, como massa d'água e logradouros. A falta do título prejudica a interpretação do que o mapa representa ou qual é o seu propósito.

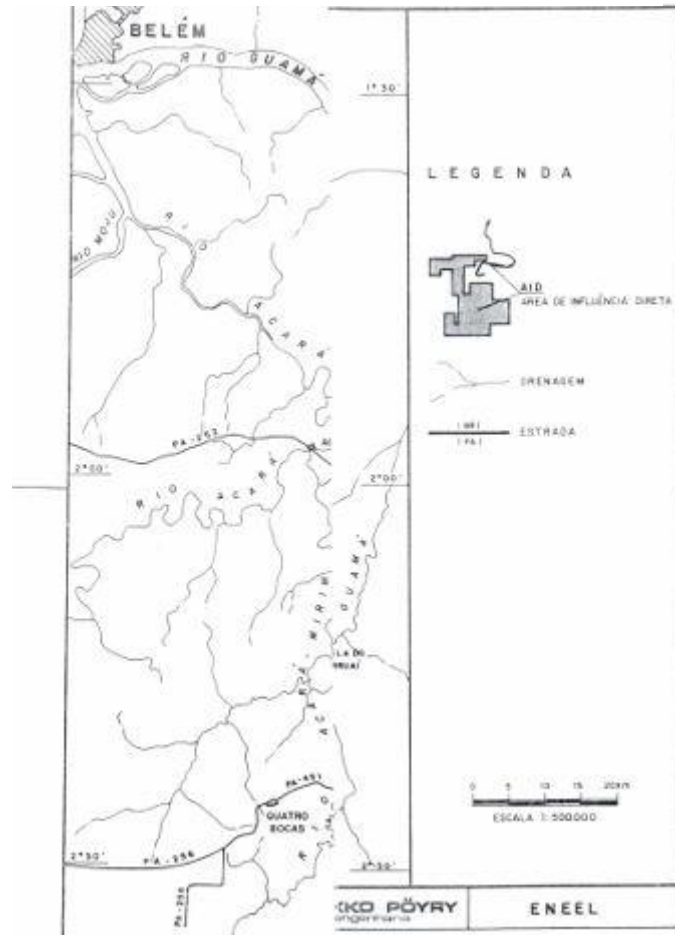
Figura 15 – Mapa presente no EIA do UTE Barcarena



Fonte: Estudo de Impactos Ambientais da UTE Barcarena, SEMAS PA (2019)

As mesmas falhas presente no mapa do UTE Barcarena (Fig. 15) é observado no mapa da área de influência direta da Imerys (Figura 16). Com a presença de uma legenda confusa e a ausência de elementos como o título, norte e a projeção cartográfica.

Figura 16 – Mapa presente no EIA da Imerys



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental do Imerys Caulim, SEMAS PA (2024)

A Área de influência direta descrita no EIA, trata-se área que vai receber aos efeitos imediatos e óbvios de um projeto ou atividade sobre o meio ambiente. Analisando o mapa da Imerys (Figura 16), notamos a ausência das comunidades Curuperé e Bom Futuro, estas que sofreram e sofre com os danos causados pela empresa Imerys.

Bezerra (2020) faz uma crítica sobre a insuficiência do instrumento EIA, revalidando o seu histórico uso como documento validador de desigualdades e injustiças ambientais. Desta forma, corroborando com as análises dos mapas desses grandes projetos urbanos.

5 CONCLUSÃO

Este Atlas reúne produtos cartográficos associados à análise crítica acerca de como os Grandes Projetos Urbanos estão configurados no espaço geográfico e qual é a sua relação com o mesmo. Destarte, a compreensão do espaço geográfico e suas dinâmicas permite localizar e contextualizar os mais variados problemas socioambientais existentes e vivenciados pela população local.

A partir deste trabalho, buscamos explorar as fronteiras entre pesquisa qualitativa, a produção de conhecimento em saúde e a cartografia. Dando abertura para futuros trabalhos utilizando dados quantitativos para a construção de mapas para uma abordagem crítica.

O intuito principal deste trabalho é contribuir para a disseminação do método cartográfico como uma ferramenta importante voltado à produção de pesquisas para uma abordagem crítica do tema. A cartografia tem sido utilizada como uma ferramenta importante na análise e compreensão das relações entre o ambiente e a saúde. Algumas das descobertas teóricas mais relevantes incluem o uso de mapas para identificar padrões e relações entre a os GPU's e saúde ambiental; realizar uma análise espacial para ajudar a identificar áreas de risco para a saúde ambiental, permitindo que políticas públicas eficazes sejam desenvolvidas, além de usar a cartografia para avaliar a eficácia dessas políticas. A partir desse trabalho podemos abrir possibilidades de outros usos da cartografia referente ao tema. Com o uso de dados da saúde de plataformas como o DataSUS, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Rede Nacional de Dados em Saúde (RNDS) associados com linguagem de programação, servindo de base para a elaboração do perfil epidemiológico da RMB.

Conclui-se que, apesar dos Grandes Projetos Urbanos apontarem que os impactos decorrentes da execução são mínimos diante das soluções de infraestrutura propostas, os cenários observados após a implantação desses empreendimentos são de danos e riscos para o meio ambiente, sobretudo à saúde da população.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BELÉM. **Prefeitura Municipal de Belém**. 2023. Disponível em: <https://agenciabelem.com.br/Pauta/39812/prefeitura-apresenta-o-projeto-de-macrodrenagem-do-mata-fome-na-tarde-desta-terca-feira-14>

AMARAL, Márcio Douglas Brito; RIBEIRO, W. de O. **Castanhal (PA): entre a dinâmica metropolitana e a centralidade sub-regional de uma cidade média**. PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP, Macapá, v. 9, n. 1, p. 77-105, 2016.

BARBOSA, Maria José de Souza. **Estudo de caso sobre o Projeto Tucunduba: urbanização do Igarapé Tucundunba, gestão de rios urbanos**. Belém: UFPA, 2003.

BECATTINI, Giacomo. **The Marshallian industrial district as a socio-economic notion**. Revue d'économie industrielle, 2017.

BELTRÃO, Afonso Luís Segtowick Sarmanho; FERREIRA FILHO, David Figueiredo. **A problemática das obras públicas de transporte urbano: um estudo de caso sobre a cidade de Belém-PA e o Transporte Urbano**. Contribuciones a las Ciencias Sociales, 2017.

BEZERRA, Danilo Victor da Silva. **As contradições do EIA-RIMA ante os impactos ambientais da indústria de alumínio na Amazônia: o caso Hydro Alunorte em Barcarena-PA**. 2020.

BRANCO, Soraia Patrícia Videira Martins. **Estudo e aplicação de sistemas BRT-Bus Rapid Transit**. Master's thesis, Universidade do Porto, Portugal, 2013.

BRASIL. **Lei Complementar nº 14, de 8 de junho de 1973**. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jun. 1973.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981.

CARDOSO, Ana Cláudia Duarte; LIMA, José Júlio Ferreira; SENA, Lucinda Freitas de Assis; SANTOS, Ricardo Bruno Nascimento dos; CRUZ, Sandra Helena Ribeiro. **A estrutura socioespacial da região metropolitana de Belém: de 1990 a 2000.** Novos Cadernos NAEA, 10(1), 2008.

CARMO, Eder Dutra; SOUZA, Isaneide Rocha. **Projeto de macrodrenagem da Bacia do Una e luta por dignidade: uma breve síntese da realidade social dos moradores da beira do canal.** Das Amazônias, 5(01), 13-16, 2022.

CARMONA, Karen Monteiro; MATTA, Milton Antônio da Silva; CAVALCANTE, Itabaraci Nazareno; ASSIS, José Fernando Pina; CRISTO, Luís Carlos Ferreira da; VASCONCELOS, Yure Bahia de. **Ocupação urbana da bacia do mata fome, Belém-PA e sua relação com a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.** Águas Subterrâneas, 2010.

CASTRO, Carlos Jorge Nogueira; SOARES, Daniel Araújo Sombra; QUARESMA, Madson José Nascimento. **Cartografia e ensino de geografia: o uso de mapas temáticos e o processo de ensino-aprendizagem na educação básica.** Boletim Amazônico de Geografia, v. 2, n. 3, p. 41-57, 2015.

CODEC. **Distritos Industriais do Estado do Pará.** Belém: Companhia de Desenvolvimento Econômico do Pará, 2024. Disponível em:

<https://www.codec.pa.gov.br/>

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

CRUZ, Sandra Helena Ribeiro; SOARES, Paulo Pantoja de Miranda Araújo; PORTELA, Raimundo de Souza; CARDOSO, Wellington de Sousa; NOVAES, Jefferson Silva de. **Movimentos sociais, saneamento ambiental e o direito à cidade em uma metrópole Amazônica – Belém do Pará.** IX Jornada Internacional de Políticas Públicas. São Luís-MA. 2019. Disponível em: [//www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2019/images/trabalhos/trabalho_submissaold_1665_16655cca52a7ec4a4.pdf](http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2019/images/trabalhos/trabalho_submissaold_1665_16655cca52a7ec4a4.pdf)

CRUZ, Sandra Helena Ribeiro; ALVES, Edivânia Santos. **Regularização fundiária e ações insurgentes na cidade de Belém: o caso Estrada Nova.** Revista Katálysis, v. 19, n. 02, p. 214-223, 2016.

DAMASCENO, José Ricardo Pinto; LOPES, Lia Ohana do Canto; FLORES, Maria de Deus de Souza Alves; BARROS, Maria José Braga. **Expansão portuária e conflitos socioambientais no município de Barcarena (PA): Desafios para a gestão territorial.** Universidade e Meio Ambiente, 5(1), 1-20, 2020.

ESPÍRITU, João Guilherme Mendes; IMBIRIBA, Bárbara Castro de Oliveira; RAMOS, João Ricardo das Silva; COUTO, Lívia Luz do; MITSCHHEIN, Taísa Araujo. **Percepção da comunidade sobre a poluição por odores de um aterro sanitário na Amazônia Oriental Brasileira.** Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, 2021.

FARIAS, André Luís Assunção de; MALATO, Aline Pantoja. **Conflitos socioambientais de grandes projetos urbanos: Disputas desiguais no território metropolitano de Belém-PA.** Universidade e Meio Ambiente. Vol. 7. Belém, 2022.

FARIAS, André; DIAS, Diana; MENDES, Ronaldo. **Ecologia Política, Conflito Socioambiental e Resíduos Sólidos na Amazônia: inovação sociopolítica como síntese das tensões no caso do Aterro Sanitário de Marituba.** P2P E INOVAÇÃO, 2023.

FIOCRUZ. **Mapeamento de conflitos e injustiça ambiental e saúde no Brasil. Comunidades quilombolas de Moju sofrendo com a contaminação dos rios e igarapés, em virtude de vazamentos do mineroduto de caulim.** 2008. Disponível em: http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/pacomunidadesquilombolas-de-moju-sofrendo-com-a-contaminacao-dos-rios-e-igarapes-em-virtudedevazamentos-domineroduto-de-caulim/#contexto_ampliado.

FIOCRUZ. **Racismo ambiental e direito à cidade na Bacia do Una, em Belém (PA).** Radar Saúde Favela/Cooperação Social e Le Monde Diplomatique Brasil. 2023.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Iniciação em sensoriamento remoto.** Oficina de textos, 2007.

FLORENZANO, Teresa Gallotti. **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais.** Oficina de textos, 2016.

GAMA, Rosana Maria Moraes Ferreira da; LIMA, Aline Maria Meiguins de; BORDALO, Carlos Alexandre Leão; NUNES, Márcia Cristina Gonçalves. **A implantação de clusters na Amazônia: Revisão legal e avaliação dos aspectos administrativos e ambientais do distrito industrial de Icoaraci/Belém-PA.** Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, v. 7, n. 2, p. 159-179, 2013.

GIRÃO, Ítalo Renan Ferreira; RABELO, Davi Rodrigues; ZANELLA, Maria Elisa. **Análise teórica dos conceitos: riscos socioambientais, vulnerabilidade e suscetibilidade.** Revista de Geociências do Nordeste, v. 4, p. 71-83, 2018.

GOUVEIA, Nelson. **Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental.** Saúde e sociedade, v. 8, p. 49-61, 1999.

HAZEU, Marcel Theodoor; CRUZ, Jaqueline do Nascimento. **Água em estado vivo: conflito socioambiental e r-existência em torno do rio Dendê, Barcarena, Pará.** Revista de Políticas Públicas, v. 24, n. 1, p. 28-48, 2020.

INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION 2003-2011. Durban: **ICA**, 2003.
Disponível em:
<https://icaci.org/files/documents/reference_docs/ICA_Strategic_Plan_2003-2011.pdf>. Acesso em: 04/02/2024.

LEFF, Enrique. **Ecologia política: da desconstrução do capital à territorialização da vida.** SciELO-Editora da Unicamp, 2021.

LIMA, José Júlio Ferreira; CARDOSO, Ana Cláudia Duarte; HOLANDA, Ana Carolina Gomes. **Impasses e desafios na gestão da Região Metropolitana de Belém.** Cadernos Metrópole, n. 14, p. 103-126, 2005.

LOPES, Maria do Socorro Bezerra; PONTES, William Rodrigues; COSTA, Adelan Nunes da; CUNHA, Márcia Valéria Porto de Oliveira; CHAVES, Andrea Fagundes Ferreira; LOPES, David Franco. **Uso de indicadores de saneamento ambiental, na bacia hidrográfica do Tucunduba, visando a redução das doenças de veiculação hídrica.** Nature and Conservation. v.14 - n.1. Dez 2020 a Fev 2021.

MARTINEZ ALIER, Juan. **O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração.** In: O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valoração. 2009.

MATOS, Fernando Cardoso de. **Caracterização qualitativa dos impactos ambientais causados pela ocupação urbana no igarapé do tucunduba, Belém, PA.** 2010.

MENDES, Luiz Augusto Soares. **A Geografia-Histórica da região metropolitana de Belém**. Revista espacialidades, v. 14, n. 01, p. 10-39, 2018.

MOURA, Rosa. **Efeitos simbólicos do museu Oscar Niemeyer na internacionalização de Curitiba**. Arqtextos, São Paulo, 10.125, Vitruvius, out. 2010.

NAHUM, João Santos. **Usos do território e poder do atraso em Barcarena (Pará)**. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, v. 20, n. 1, p. 47-54, 2011.

NASCIMENTO, Paulo Altermar Melo; SILVA, Hilton Pereira. **Saúde ambiental e impactos da mineração em Barcarena, Pará, Brasil: o caso da Comunidade Bom Futuro**. Pesquisa em saúde & ambiente na Amazônia: perspectivas para sustentabilidade humana e ambiental na região, p. 96-115, 2021.

NASCIMENTO, Vitória; LEÃO, Monique. **Urbanização de assentamentos precários: as intervenções na bacia do Tucunduba em Belém-Pa**. Limiaridade: processos e práticas em Arquitetura e Urbanismo. UnB. Brasília, 2020. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://enanparq2020.s3.amazonaws.com/MT/22521.pdf>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Commission on Health and Environment. Nuestro planeta, nuestra salud: informe de la Comisión de Salud y Medio Ambiente de la Organización Mundial de la Salud**. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 1993.

OTOBO, Alex Ogaranya. **Distrito Industrial de Icoaraci e desenvolvimento regional: prática de responsabilidade socioambiental de empresas e a percepção dos moradores sobre a condição socioambiental local**.

DOUTORAMENTO EM GESTÃO. Universidade de Trás-os-montes e Alto Douro. VILA REAL, 2015.

OTOBO, Alex Ogaranya; SANTANA, Antonio Cordeiro; COSTA, Carlos Fonseca. **Índice de responsabilidade socioambiental empresarial no distrito administrativo de Icoaraci (Daico), Belém–Pará.** Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 12, n. 1, 2016.

PANTOJA, Larissa Mourão. **Impactos socioambientais de grandes projetos urbanos na Amazônia: ecologia política e cartografia para gestão de recursos naturais na Bacia da Estrada Nova, Belém/PA.** 2022.

PEIXOTO, Rodrigo Corrêa Diniz; CONCEIÇÃO, Suelen Reis da; MORAES, Fabrício Tavares de. **Fórum Permanente Fora Lixão: ação coletiva no município de Marituba (PA).**(Edição 481). Papers do NAEA, v. 1, n. 2. 2020.

PEREIRA, Carla Maria Peixoto; JÚNIOR, Astolfo Sacramento Cunha. **Grandes intervenções urbanas e impactos socioambientais: reflexões sobre o caso do aterro sanitário de Marituba/pa.** Revista de Direito Urbanístico, Cidade e Alteridade, v. 5, n. 1, p. 25-43, 2019.

PINHEIRO, Andréa de Cássia Lopes; PONTE, Juliano Pamplona Ximenes. **Identificação e caracterização das relações interfederativas na região metropolitana de Belém.** 2021. Disponível em:
https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10451/1/Pgmb_rm_Belem_compleme nto_a.pdf

PONTE, Juliano Pamplona Ximenes; LEÃO, Monique Bentes Machado Sardoc; BARROS, Nayara Sales; CUTRIM, Raissa Sawada. **Urbanização e drenagem urbana: concepções divergentes na bacia da estrada nova, Belém-PA.** III Seminário Nacional Sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo, v. 3, p. 1-16, 2014.

PONTES, Juliano Pamplona Ximenes; RODRIGUES, Roberta Menezes; PINHEIRO, Andréa De Cássia Lopes. **Macrodrenagem Da Bacia Hidrográfica Da Estrada Nova**. Participação, conflitos e intervenções urbanas: contribuições ao Habitat III / organizadores: Vanessa Marx e Marco Aurélio Costa. – Porto Alegre: Editora da UFRGS/CEGOV, 2016.

RADICCHI, Ana Lúcia de Assis; LEMOS, Alex Fiúza de Mello e. **Saúde ambiental**. Belo Horizonte: Nescon/UFMG, Coopmed, 2009.

ROLIM, Mayara Rayssa Da Silva. **O Direito à cidade e a frente dos moradores prejudicados da Bacia do Una: uma análise das estratégias virtuais de mobilização e comunicação**. Orientadora: Rosa Elizabeth Acevedo Marin. 2019. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Curso de Especialização em Comunicação Científica na Amazônia, Curso Internacional de Formação de Especialistas em Desenvolvimento de Áreas Amazônicas, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/handle/prefix/2927>. Acesso em: .15/07/2024.

SANTOS, Dário Azevedo. **A Macrodrenagem da Bacia do Una em questão: percepções sociológicas sobre os impactos socioespaciais na área urbana de Belém**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Curso de Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 1998.

SANTOS, Tiago Veloso dos. **Metropolização e diferenciações regionais: estruturas intraurbanas e dinâmicas metropolitanas em Belém e Manaus**. Cadernos MetrÓpole, v. 19, p. 865-890, 2017.

SILVA, Carlos Nadson de Araújo. **A prática de mapear e o discurso cartográfico na era da Geoinformação**. Ciência Geográfica, v. 14, n. 1, p. 263-271, 2020.

SILVA, Luzilene Souza; NOGUEIRA, Marlos Henrique Pires; LIMA, Gleisy Kelly Moreira; SILVA Núbia Jane da Silva; NASCIMENTO, Franci Rose. **Análise comparativa entre as técnicas construtivas de pavimentação empregadas no sistema Bus Rapid Transit (BRT)-Belém-PA versus Fortaleza-CE.** RCT-Revista de Ciência e Tecnologia. 2018.

STEINBRENNER, Rosane Albino; NETO, Guilherme Guerreiro; BRAGANÇA, Pedro Loureiro de; CASTRO, Edna Maria Ramos de. **Desastre da mineração em Barcarena, Pará e cobertura midiática: diferenças de duração e direcionamentos de escuta.** Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, v. 14, n. 2, 2020.

TEOBALDO, Felipe Meireles; FERREIRA, Regina Célia Brabo. **Fatores de Impedância ao uso do transporte público em Belém na visão dos usuários.** Revista científica Semana Acadêmica, v. 1, 2018.

DA TRINDADE JÚNIOR, Saint-Clair Cordeiro. **Grandes projetos, urbanização do território e metropolização na Amazônia.** Terra Livre, v. 1, n. 26, p. 177-194, 2006.

ULTRAMARI, Clovis; REZENDE, Denis Alcides. **Grandes projetos urbanos: conceitos e referenciais.** Ambiente Construído, v. 7, n. 2, p. 7-14, 2007.

VASCONCELOS JÚNIOR, Moisés Rita Vasconcelos; CORRÊA, Rosália do Socorro da Silva. **Impactos socioambientais causados pelo aterro sanitário no município de Marituba-PA.** 2017.