



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE
RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL DA
AMAZÔNIA



IGOR JORGE LOBATO DA COSTA

ATIVIDADE PORTUÁRIA EM BARCARENA (PARÁ): CARACTERIZAÇÃO E
ANÁLISE AMBIENTAL DE SEUS EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO LOCAL DA
VILA DE ITUPANEMA



BELÉM – PARÁ
2021

IGOR JORGE LOBATO DA COSTA

ATIVIDADE PORTUÁRIA EM BARCARENA (PARÁ): caracterização e análise ambiental de seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Orientador: Prof. Dr. Christian Nunes da Silva

Coorientador: Prof. Dr. Rodolpho Zahluth Bastos

BELÉM – PARÁ
2021

IGOR JORGE LOBATO DA COSTA

ATIVIDADE PORTUÁRIA EM BARCARENA (PARÁ): caracterização e análise ambiental de seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Christian Nunes da Silva (Orientador)
PPGEDAM/NUMA/UFPA

Prof.^a Dra. Maria do Socorro Almeida Flores (Examinadora interna)
PPGEDAM/NUMA/UFPA

Prof. Dr. Leonardo Sousa dos Santos (Examinador externo)
CBM/PA

**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)**

- C837a Costa, Igor Jorge Lobato.
ATIVIDADE PORTUÁRIA EM BARCARENA (PARÁ) :
caracterização e análise ambi-ental de seus efeitos no
desenvolvimento local da Vila de Itupanema / Igor Jorge Lobato
Costa. — 2021.
117 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Christian Nunes Silva
Coorientador(a): Prof. Dr. Rodolpho Zahluth Bastos
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo
do Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Gestão de
Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Belém,
2021.
1. Atividade Portuária. 2. Gestão ambiental. 3. Impactos
Ambientais. 4. Desenvolvimento local. I. Título.

CDD 333.715098115

AGRADECIMENTOS

A **Deus** e a **NSa. de Nazaré, a representação paraense de Maria**, que neste ano de 2020 com todas as dificuldades geradas pela pandemia do Corona Vírus, preservou a minha vida, a da minha esposa e da maioria dos nossos familiares e amigos, obrigado por esta graça. Agradeço, ainda, por vosso infinito amor, pela força, por manter a minha fé e por me permitir terminar esta dissertação.

Aos meus orientador e coorientador, **Prof. Christian Nunes e Prof. Rodolfo Bastos**, pela orientação, competência, profissionalismo e dedicação tão importantes. Em especial ao **Prof. Cristian Nunes**, que nas oportunidades em que nos reunimos e, embora em algumas eu chegasse desestimulado, bastavam alguns minutos de conversa e umas poucas palavras de incentivo para reativar o meu ânimo de continuar o trabalho, obrigado por acreditar em mim e pelos incentivos. Tenho certeza que não chegaria neste ponto sem o seu apoio e amizade.

Aos membros da banca examinadora, **Prof.^a Maria do Socorro Almeida Flores, Prof. Alan Nunes e Prof. Leonardo Santos**, que tão gentilmente aceitaram participar e colaborar com esta dissertação. **Prof. Leonardo Santos**, obrigado por todos os esclarecimentos e orientações prestados para confecção dos mapas e no desenvolvimento da metodologia de campo, seus conhecimentos foram fundamentais para que a conclusão desse trabalho se tornasse realidade.

Aos **Professores do PPGEDAM**, pela dedicação, competência, apoio e todo conhecimento compartilhado. Às **secretarias e corpo administrativo do NUMA**, pela presteza e cordialidade de sempre no atendimento a mim e aos meus colegas mestrands.

A minha amada esposa **Darlani Silva**, por todo amor, carinho, compreensão e apoio em tantos momentos difíceis desta caminhada. Obrigado por permanecer ao meu lado, mesmo sem os carinhos rotineiros, sem a atenção devida, com poucos momentos de lazer, e, ainda, por me apoiar nas horas mais difíceis diante de ano com pandemia, com perdas de entes queridos das nossas famílias e amigos. Obrigado por sempre me animar e não me deixar desistir, por ser essa companheira de todas as horas, pelo presente de cada dia, pelo seu sorriso e por saber me fazer feliz.

À minha **mãe** e ao meu **pai** deixo um agradecimento especial, por todas as lições de amor, companheirismo, amizade e compreensão que vocês me deram. E aos meus **irmão e irmãs**, sempre prontos a me apoiar em tudo nesta vida. Sinto-me honrado e orgulhoso e privilegiado por ter vocês na minha vida.

À **minha família, tios(as) e primos(as)**, por toda a força e apoio nesta caminhada. Em

especial, aos saudosos **tio Henrique** e **tia Luci**, cujos sempre me apoiaram e hoje estão do lado Pai guardando a todos nós, e, ainda, a minha tia Edna, que sempre está ao meu lado me ajudando a cuidar da minha mãe e, também, fazendo o papel dela, com seus conselhos e orientações.

Aos meus **cunhados(as)** e aos meus **sogros** Antônio e Glória, pelo incentivo e força nesta empreitada. Ao meu cunhado **Edgar**, um especial agradecimento por todo apoio e orientação neste trabalho.

Aos amigos(as) **Solange Silva, Vinicius Portela, Alex Ruffeil e Patrícia Palheta**, por todo apoio e esclarecimentos na elaboração do pré-projeto e da dissertação.

A todos os **colegas** da turma 2019 de mestrado no PPGEDAM, obrigado pelo convívio, amizade e apoio demonstrado.

A todos os **colegas** de trabalho da **Ambientare**, em especial, ao Felipe Lavorato, Michael Goulart e Raquel Medeiros, pela oportunidade concedida para a realização deste curso e desta dissertação e, ainda, pela amizade e cordialidade neste ano difícil que passamos.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo de caracterizar e analisar as transformações ambientais decorrentes da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento local da vila de Itupanema, no município de Barcarena/PA, ao longo dos últimos 20 anos. As análises dos aspectos e impactos ambientais foram realizadas pelo processo analítico de Avaliação Pós-Ocupação (APO) com base bibliográfica e de levantamentos de dados georreferenciados. A partir da imagem de sensoriamento remoto selecionada, realizou-se a APO, por meio da técnica de interpretação visual, radiação eletromagnética e classificação digital de imagens para investigação empírica dos fenômenos ambientais da expansão urbana e dos impactos na Vila Itupanema. Os resultados apontaram que houve um crescimento progressivo de áreas urbanas em detrimento da floresta. Conclui-se que a Vila de Itupanema sofre mudanças no seu território pela chegada dos grandes empreendimentos, com especial destaque para empresas Albrás, Alunorte, Pará Pigmentos, Imerys Rio Capim Caulim entre os anos de 2000 e 2005, e posteriormente com a construção dos Portos, que provocaram uma metamorfose na paisagem, com destaque para supressão da floresta que deu lugar a áreas urbanas, decorrentes da expansão populacional do município de Barcarena. Tais mudanças propiciaram diversos impactos ambientais, dentre eles o intenso desflorestamento e a falta do desenvolvimento local esperado na comunidade Vila de Itupamena.

Palavras-chave: Atividade Portuária, Gestão ambiental, Impactos Ambientais e Desenvolvimento local.

ABSTRACT

The current work's main objective is to characterize and analyze the environmental changes caused by the port activity and their effects over the local development at Itupanema village, located at Barcarena County / PA, over the past 20 years. The analysis of the aspects and environmental impacts was realized through the analytical process of Evaluation Post-Occupation (APO) based in bibliography and georeferenced data setting-up. Starting at the selected remote sensing image, the APO took place by visual interpretation technique, electromagnetic radiation and digital classification of the images for empirical investigation of the environmental urban expansion phenomena and the impacts over Itupanema village. The results showed that was a progressive growth of urban areas over the vegetation. As results, this work concludes that the Itupanema village had suffered sensitive changes caused by the great enterprises established near the community, with special emphasis on Albrás, Alunorte, Pará Pigmentos, Imerys Rio Capim Caulim from 2000 to 2005, and after that was affected by the construction of the Ports, making a metamorphosis at the original landscape, highlighting the suppression of the green areas giving place to urban areas as side reflex of the populational expansion at the Barcarena County. The changes were the main responsible of several environmental impacts as the deforestation and the absence of the local development expected for the the Itupanema village community.

Key-words: Portuary Activity, Environmental Management, Environmental impacts, Local Development

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da Vila de Itupanema.	26
Figura 2 – Localização da Vila de Itupanema e Portos “A” e “B”.....	27
Figura 3 - Setores operacionais dos terminais e fluxo da carga.	29
Figura 4 - Localização da Vila de Itupanema e Portos “A” e “B” em imagens orbitais Google Earth.....	30
Figura 5 - Fluxograma dos estágios metodológicos Avaliação Pós-Ocupação.	33
Figura 6 - Vista aérea de uma quadra da Vila de Itupanema em Imagens Google Earth.	34
Figura 7 - Dinâmica do crescimento dos arruamentos da Vila de Itupanema.	49
Figura 8 - Dinâmica do crescimento dos arruamentos da Vila do Itupanema em 15 anos.....	51
Figura 9 – Mudança na paisagem da Vila de Itupanema nos anos de 2000, 2010 e 2020 em imagens Landsat.	54
Figura 10 - Dinâmica da mudança do Usos e Ocupação da Terra na Vila de Itupanema nos anos de 2000, 2010 e 2020.	56
Figura 11 - Vista aérea das quadras com quintais da Vila de Itupanema para anos de 2000, 2010 e 2020.	58
Figura 12 - Bacias hidrográficas na Vila de Itupanema nos anos de 2000, 2010 e 2020	62
Figura 13 – Pontos do monitoramento da qualidade da água durante a implantação e operação do Porto “B”.	67
Figura 14 - Mapa de Classe de cruzamento de Nível de Referência de Peso (NRP) da Zona de Impacto na Vila de Itupanema.	78
Figura 15 - Avaliação de Nível de Impacto na Vila de Itupanema, Barcarena – Pará.....	80

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dinâmica dos arruamentos na área de estudo nos anos de 2000, 2005, 2010 e 2020.	46
Gráfico 2 - Dinâmica de UCT para os anos de 2000, 2010 e 2020 para a Vila de Itupanema.	60
Gráfico 3 - Distribuição das classes de fitoplânctons detectadas por abundância nas campanhas de monitoramento da qualidade da água do rio Pará nos anos de 2013 a 2016.....	73

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Vista aérea dos Portos em Barcarena na Vila Itupanema em 2020.....	30
Foto 2 - Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) e outros equipamento utilizados no trabalho de campo.....	37
Foto 3 - Levantamento ambiental e identificação exata de características do terreno	38
Foto 4 – Conversas com moradores da área de estudo durante o trabalho de campo.	39
Fotos 5 - Vista aérea de arruamentos na Vila de Itupanema em 2020.....	47
Fotos 6 - Casas desabitadas/destruídas e terrenos a venda próximo ao Porto B na comunidade de Itupanema.....	47
Fotos 7 - Características dos arruamentos da Vila de Itupanema e Vila Nova, como vias regulares sem e com asfaltamentos.	48
Foto 8 - Visão 360° da Vila de Itupanema com aquisição por uso de ARP.	53
Foto 9 - Impactos sobre rio Murucupi decorrente de vazamento da lama vermelha e Espuma de soda cáustica.	64
Foto 10 - Sala de situação nas dependências do HYDRO ALUNORTE e Sub Prefeitura de Barcarena.....	65
Foto 11 - Navio cargueiro afunda com 5.000 bois em porto de Barcarena/PA	71
Fotos 12 - Principais impactos nas praias da Vila de Itupanema.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fontes secundárias utilizados na pesquisa.....	36
Tabela 2 - Elementos causadores de impactos e Nível de Referência de Peso (NRP) atribuídos para Análise de Hierarquia Ponderada (AHP).....	41
Tabela 3 - Resultado da Avaliação de Impactos do Complexo Portuário na Vila de Itupanema	43
Tabela 4 - Resumo da dinâmica dos arruamentos em km na Vila de Itupanema para anos de 2005, 2010, 2015 e 2020.	45
Tabela 5 - Resumo da classificação da paisagem na Vila de Itupanema, Tomando como base o Uso e Cobertura da Terra para anos de 2000, 2010 e 2020.	59
Tabela 6 – Pontos de amostragem para monitoramento da qualidade da água – TUP Vila do	

Conde.....	66
Tabela 7 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos analisados em amostras de água superficial do rio Pará, em amostragens realizadas nos anos de 2011 a 2019.....	68
Tabela 8 – Histórico dos monitoramento da qualidade da água do Porto “B” no rio Pará.....	69
Tabela 9 - Resultado da Avaliação de Nível de Impacto na Vila de Itupanema	79

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
1.1 Impacto Ambiental.....	17
1.2 Gestão Ambiental.....	18
1.3 Atividade Portuária.....	19
1.4 Desenvolvimento Local.....	21
2. ÁREA DE ESTUDO.....	23
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	32
3.1 Análise Pós-Ocupação.....	32
3.2 Sistema de Informações Geográficas e Imagens Orbitais.....	34
3.3 Banco de dados georreferenciados.....	35
3.4 Trabalho de Campo.....	37
3.5 Análise Multicritério e Modelagem de Geoinformação.....	40
3.6 Determinação dos descritores.....	41
4. RESULTADO E DISCUSSÕES.....	44
4.1 Impactos dos arruamentos.....	44
4.2 Impacto da paisagem.....	51
4.3 Impacto no recurso hídrico.....	61
4.4 Impacto no turismo.....	74
5. ANÁLISE DO NÍVEL DE IMPACTOS NA VILA DE ITUPANEMA.....	77
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
APÊNDICES E ANEXOS.....	93

INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais apresentam características bem particulares como as cadeias de causalidade extensas, múltiplas, cumulativas e sinérgicas; responsabilidades divididas; caráter massivo e coletivo de degradações; comprometimento da qualidade dos ecossistemas, do estoque de recursos ambientais e da qualidade de vida. Além disso, decisões sobre aspectos ambientais envolvem juízo de valor, geralmente se dão sob forte clima político, baseiam-se em conceitos técnicos discutíveis, e se valem de legislações ambíguas, de conhecimentos científicos suscetíveis de amadurecimento e de previsões contestáveis sobre as futuras capacidades tecnológicas (BURSZTYN; BURSTYN, 2013).

Nas últimas décadas, o cenário mundial passou por avanços tecnológicos relacionados à preservação ambiental, onde a gestão ambiental se tornou uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as organizações (CAMPOS; MELO, 2008). No Brasil, as normativas da Constituição da República Federativa do Brasil (1988) regem as políticas públicas de gestão e sustentabilidade ambiental, as quais definem as diretrizes para o desenvolvimento destas políticas em seu Capítulo VI, artigo 225. Além deste artigo, outras diretrizes complementares para as questões ambientais são definidas nos artigos 5º, 23, 24, 129, 170, 174, 187, 186 e 220 (HAYASHI, 2015).

Ainda segundo Hayashi (2015), a Política Nacional de Meio ambiente (PNMA) regulamentada pela Lei nº 6.938/81 (alterada pela Lei nº 7.804/89), baseada nos incisos VI e VII do Art. 23 e no Art. 225 da Constituição Federal (1988), tem por objetivo a preservação, melhoramento e recuperação da qualidade ambiental do país através do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). A PNMA conceitua o meio ambiente como um patrimônio público que deve ser protegido, além de orientar o ordenamento e o uso sustentável dos recursos naturais.

Dessa forma, para alcançar os objetivos citados, a Lei nº 6.938/81 estabelece alguns instrumentos, os quais visam garantir a definição de padrões de qualidade ambiental, zoneamento ambiental, avaliação de impactos ambientais (AIA), licenciamento e fiscalização ambientais, incentivos às tecnologias limpas, criação de unidades de conservação, criação de um sistema nacional de informações ambientais, um cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa, penalidades disciplinares ou compensatórias e um relatório de qualidade do meio ambiente (BRASIL, 1981).

Segundo Campos (2001), a década de 80 foi um marco devido o surgimento de metodologias para identificação de impactos ambientais causados ao meio ambiente por organizações. Neste período, surgiram as Auditorias Ambientais e os Instrumentos de

Avaliação de Impactos Ambientais, cujos vem contribuindo na identificação de aspectos e impactos ambientais objetivando o estabelecimento de medidas mitigadoras que possam minimizar esses possíveis danos ao meio ambiente. Na década de 90 surgiram os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) com o objetivo de gerar formas de gerenciar aspectos e impactos ambientais mais significativos, tendo na sequência um desenvolvimento para um sistema que busca a melhoria contínua, através do controle destes impactos.

De acordo com Rieksti (2012), a série de normas ISO 14000 aborda os procedimentos para o gerenciamento ambiental, onde as empresas poderão minimizar os impactos ambientais de suas atividades e melhorar continuamente seu desempenho ambiental. Dentro desta família de normas, a ISO 14001 apresenta os principais requisitos para as empresas identificarem, controlarem e monitorarem seus aspectos ambientais, através de um sistema de gestão ambiental.

Donaire (1999), afirma que as organizações costumam desenvolver os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) em 03 (três) etapas muitas vezes sobrepostas, dependendo do grau de conscientização da questão ambiental dentro da empresa. São elas: controle ambiental nas saídas, integração do controle ambiental nas práticas e processos industriais, e, integração do controle ambiental na gestão administrativa.

Acerca da questão ambiental contemporânea, é importante observar o crescente aumento do comprometimento de empresários e administradores na busca de soluções ambientalmente adequadas para os impactos da produção, distribuição e consumo de bens e serviços adotando novos conceitos como: Desenvolvimento Sustentável, Produção Mais Limpa e o Gerenciamento Ambiental da Qualidade Total (TQEM) no campo empresarial, dentre outros (SOUZA, 2002). Campos (2001), afirma que as organizações precisam conhecer e avaliar o seu desempenho para sobreviverem neste novo cenário, fomentando a interação entre os seus objetivos e metas ambientais às estratégias, objetivos e metas organizacionais.

A partir de 2007, o Governo Federal formulou uma nova estratégia nacional, voltada à logística de transportes, articulada a investimentos estratégicos em portos e no setor energético, justificando a necessidade de superar o chamado custo-Brasil que impediria ganhos de competitividade e eficiência brasileira no mercado globalizado e, conseqüentemente, a retomada do crescimento econômico (LIMA; CARVALHO JUNIOR, 2000), onde a Companhia Docas do Pará (CDP) e outros portos do Estado se inserem nesse contexto de investimentos estratégicos (RODRIGUES; CASTRO, 2013).

Para Carmo et al. (2015), o município de Barcarena vem passando por um processo de adaptação local, devido a implantação do complexo fábrica-vila-porto composto de empresas

do ramo de mineração e beneficiamento mineral, o que levou a emergência do município como Distrito Industrial de Barcarena, contribuindo para os impactos físico-ambientais, o que alterou, significativamente, a dinâmica socioespacial.

Dessa forma, essas transformações estão sendo observadas na Amazônia Oriental a partir do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND, 1974-1979), o qual é uma resposta imediata ao padrão de desenvolvimento do modo de produção capitalista e a concepção de estratégias à reestruturação da economia capitalista e à realocação e reorganização dos processos da atividade industrial.

A definição de uma área para implementação de um distrito industrial no município de Barcarena-PA, sede de grandes projetos minero-metalúrgicos-portuários, ocasionou, em duas décadas, profundas mudanças no espaço e na paisagem local do município devido os impactos no meio ambiente e alterações significativas no modo de vida das populações locais (COELHO et al., 2004).

A cidade de Barcarena, estado do Pará, localizada no estuário do rio Pará, passou a ser caracterizada como um importante polo industrial, onde possui também o maior porto industrial do estado do Pará, o Porto de Vila do Conde, que atende um importante complexo formado pelas empresas como a Alumínio Brasileiro S.A. (ALBRÁS), Alumina do Norte do Brasil S.A. (ALUNORTE), Alumínios de Barcarena S.A. (ALUBAR) e um polo caulínífero, constituído pelas empresas Pará Pigmentos S.A e Imerys Rio Capim Caulim S.A. que movimentam produtos como caulim, alumina e alumínio produzidos e beneficiados pelas empresas sediadas na região (PRATBEL, 2008).

Atualmente, a Vila de Itupanema¹, Barcarena-PA, é sede de 02 (dois) Terminais de Uso Privado (TUP), e é a principal área impactada pela atividade desses portos, onde ambos operam para realizar o escoamento da produção agrícola do país (granéis vegetais) para o mercado internacional. Os mesmos desenvolvem uma metodologia de gestão ambiental com programas de monitoramentos, indicadores de eficiência e ações corretivas.

Dessa forma, observa-se que a gestão ambiental adequada é fundamental para o controle e prevenção de impactos ambientais, ou seja, considera-se a necessidade de um melhor estudo dos métodos de planejamento e execução para identificação de falhas que possam comprometer a avaliação da gestão e a execução de medidas corretivas cabíveis para o desenvolvimento local dessa comunidade.

¹ Vila de Itupanema é nome de uma comunidade localizada na praia de Itupanema, município de Barcarena-PA, a qual originou-se de comunidades indígenas e ribeirinhos (PLANAVE, 2005; GUIMARÃES, 2019) e, atualmente, compõe o bairro Itupanema em conjunto com a comunidade Vila Nova (BARCARENA, 2019).

Além dos fatos supracitados, justifica-se este estudo, ainda, pelo interesse em fomentar a importância dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU nº 6 (Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos), nº 12 (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis), nº 14 (Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável) e nº 15 (Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres e deter a perda de biodiversidade).

Também, salienta-se a obrigação legal, conforme o art. 9º da Lei 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) e seus instrumentos citados nos incisos I a XII do mesmo artigo, onde os empreendimentos e órgãos ambientais devem fazer cumprir a avaliação e mitigação de impactos ambientais, a regularização e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e, ainda, garantir a publicidade e transparência dos resultados dessa gestão socioambiental (BRASIL, 1981).

Neste contexto, o objetivo deste estudo é realizar a caracterização e análise ambiental da atividade portuária e dos seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema através da Análise Pós-Ocupação (APO) baseada no estudo de imagens orbitais, no Sistema de Informações Geográficas (SIG) e trabalhos de campo com entrevistas a comunidade local, análise documental e bibliográfica e, ainda, com captura de imagens terrestres e aéreas, esta última por uso de Aeronave Remotamente Pilotada (ARP).

Ao final do trabalho elaborou-se um documento técnico com a caracterização e análise ambiental da atividade portuária e dos seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema, baseados em informações relevantes, denominado de Mapa de Nível de Impacto (MANI) na Vila de Itupanema (Apêndice 02) que é um instrumento que deve ser capaz de assegurar um exame sistemático dos impactos dos grandes empreendimentos na Vila de Itupanema, em especial do complexo portuário, para elaboração da política de gerenciamento, educação da sociedade e coordenação de ações impactantes, bem como para elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos.

Ressalta-se que, tal objetivo foi alcançado onde observou-se que os empreendimentos alvo deste estudo são fundamentais para o desenvolvimento local, regional e nacional, na visão do interesse político e privado, todavia é necessária uma melhor gestão ambiental dos impactos gerados por eles e a avaliação continuada da qualidade das habitações, assim como, dos próprios empreendimentos, pois constatou-se que há registros históricos de impactos ambientais significativos na região, os quais contribuem para o pequeno avanço no desenvolvimento local da Vila de Itupanema.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

As alterações no meio ambiente e/ou espaço geográfico causadas pelas atividades podem ser negativas ou positivas, permanentes ou temporárias. Em territórios rurais e urbanos distintos, é possível identificar as mudanças ocorridas, em bacias hidrográficas e em ecorregiões (ecossistemas), resultado da implantação das obras, especialmente rodovias, aeroportos, urbanização e centros de disposição final de resíduos sólidos, que são fortemente impactantes (BOBADILHO, 2014)

Erosão, sedimentação, ruído, destruição de habitats, desmatamento são impactos negativos ambientais. Distúrbios durante a construção de um grande empreendimento, aumento do influxo de migração, desenvolvimento ou não de forma desordenada, aumento da pressão sobre meio ambiente natural são exemplos de impactos sociais negativos. Neste contexto, as alterações ou impactos no meio ambiente e/ou espaço geográfico podem ser positivos, quando resultam em melhorias para o ambiente, ou negativos, quando essas alterações causam algum risco para o ser humano ou para os recursos naturais encontrados no espaço.

Considerando todo o contexto apresentado e a constatação dos efeitos, em geral negativos, causados ao meio ambiente por meio de atividades antrópicas, lança-se o olhar para atividade portuária e alguns temas abordados durante essa pesquisa como; impacto ambiental, gestão ambiental, atividade portuária e desenvolvimento local.

1.1 Impacto Ambiental

O conceito de impacto ambiental, geralmente, é relacionado a mudanças, alterações ou transformações que ocorrem no ambiente. Entretanto, diversos autores utilizam a palavra impacto, somente nas situações que envolvem as mudanças bruscas ou repentinas, atendo-se mais rigorosamente à essência desse termo (FRANCO, 2000; DAGNINO; JUNIOR, 2007).

Para Fenker (2020), impactos podem ser positivos ou negativos, entretanto e se analisados isoladamente, não podem ser entendidos como dano ambiental ou social, ou seja, a resultante destes impactos, quando negativa, pode ser dano, considerando-se dano sinônimo de prejuízo (que decorre do confronto do componente positivo com o componente negativo).

Acerca do aspecto socioeconômico, Fenker (2007, apud FENKER, 2020, p. 07) explana o seguinte “o Homem vive daquilo que extrai da natureza. Tudo que é matéria provém da natureza. Não existem fatores de produção senão a natureza e mão-de-obra do

homem. Toda atuação humana que impacta na natureza, é ética e necessária”.

A característica fundamental da natureza é ser original ou natural e a alteração ambiental é toda alteração produzida pela ação humana sobre a natureza, o que modifica sua condição original (ou natural). As decisões ambientais são de responsabilidade da sociedade e seus indivíduos, de forma indissociável, portanto, existe uma corresponsabilidade em todas as decisões. A sociedade precisa de bens e serviços ambientais e autoriza o indivíduo ou ente econômico a atuar no ambiente, dentro de certas condições, que precisam ser seguidas, com proveitos sociais e econômicos para a própria sociedade (FENKER, 2020).

1.2 Gestão Ambiental

Para Kraemer (2004), a gestão de impactos ambientais é um aspecto funcional da administração de uma empresa, que desenvolve e implanta as políticas e estratégias ambientais.

Segundo Moura (2016), a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei no 6.938/1981) estabelece um conjunto significativo de instrumentos, à disposição da administração pública, para pôr em prática os objetivos relativos à proteção do meio ambiente. Nesse contexto, a Gestão Ambiental se enquadra nos seguintes incisos do Art. 9 da referida lei:

- I - O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;
- II - O zoneamento ambiental;
- III - A avaliação de impactos ambientais;
- IV - O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- V - Os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;
- VI - A criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;
- VII - O sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;
- VIII - O Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- IX - As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental;
- X - A instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;

XI - A garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes;

XII - O Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais.

Bursztyn e Burstyn (2013), observa que os instrumentos da PNMA mantêm um eixo comum baseado nas seguintes tipologias:

- Instrumentos regulamentares ou coercitivos, também denominados de comando e controle visam obrigar a sociedade ou o setor produtivo a ter um comportamento favorável ao meio ambiente. No Brasil, alguns instrumentos da política ambiental se enquadram nesta categoria, no caso, o licenciamento ambiental, do estabelecimento de padrões ambientais e da implantação de unidades de conservação;
- Os instrumentos econômicos (ou incitativos) objetivam estimular a sociedade geral e o setor produtivo a um comportamento ecologicamente correto. Podem se apresentar, principalmente, na forma de taxas, direitos de poluição e subvenções. São baseados no princípio *poluidor-pagador*, segundo o qual o poluidor deve internalizar o custo resultante da poluição por ele produzida;
- Os acordos voluntários são contratos negociados ou compromissos voluntários. As soluções negociadas para reduzir as emissões de poluição podem combinar os dois tipos de instrumentos anteriores.

Dessa forma, a Gestão Ambiental atende as tipologias de comando e controle assim como aos acordos voluntários.

1.3 Atividade Portuária

Assim como em outros países, no Brasil o processo de modernização portuária exigiu tanto a atualização do marco regulatório que regia o setor (a Lei Federal nº 8.630/93 revogou 19 leis e decretos-leis editados entre 1934 e 1981), quanto um grande investimento na infraestrutura e equipamentos dos sucateados portos públicos. Contudo, tal processo, deflagrado pela Lei de Modernização dos Portos (Lei Federal nº 8.630/93), que constituiu o chamado “novo modelo portuário brasileiro”, não contemplou de forma decisiva a questão ambiental (KITZMANN; ASMUS, 2006).

A eficiência dos portos e o desenvolvimento econômico do país estão intrinsecamente relacionados, por meio da redução de custos e melhoria do nível dos serviços portuários, gerando externalidades positivas para toda a economia. Para que o complexo portuário brasileiro passe a contribuir como um indutor do fortalecimento do comércio exterior, é fundamental criar condições para o desenvolvimento sustentável da infraestrutura aquaviária e terrestre nos portos (TOVAR; FERREIRA, 2006).

Neste contexto, as cidades/portos têm um grande desafio imposto pelo poder de reorganizar o espaço produtivo, que amplia as dinâmicas comerciais específicas nas cidades onde são construídas, em razão de políticas públicas inovadoras e a transformação dos portos em possíveis vetores de desenvolvimento (MONIÉ; VIDAL, 2006).

Sousa et al. (2013) *apud* Collyer (2018, p. 76), define:

Porto é como uma fronteira nacional aberta, entreposto dinâmico de mercadorias, em que se realizam atividades (aduaneiras, alfandegárias, comerciais, sanitárias, tributárias, imigratórias etc.). É o portão de entrada e saída de riquezas, local de abrigo das embarcações, fonte de suprimento das atividades *offshore*, ponto estratégico de segurança das nações e, sobretudo, um importante elo da cadeia logística mundial.

Garcia (2012) cita que, ao longo da história, observa-se que a atividade portuária é extremamente importante para o desenvolvimento de diversos países no mundo globalizado. Entretanto, faz-se necessária uma melhor atenção com a proteção ambiental, não sendo novidade que essa atividade é grande depredadora do ambiente. Garcia (2012), ainda ressalta as três importantes dimensões do Princípio da Sustentabilidade: a ambiental, a social e a econômica.

Dessa forma, a atividade portuária vem justamente de encontro com essas três dimensões, pois os portos, dentro da história, sempre tiveram e continuam tendo grande destaque no desenvolvimento econômico e social dos povos, por outro lado, considera-se que para o alcance do Princípio da Sustentabilidade há que se alcançar, além da proteção ambiental, também o desenvolvimento econômico e a proteção dos direitos sociais, pois a pobreza é uma das maiores degradantes do meio ambiente. Assim, questiona-se se as plantas portuárias desenvolvem as cidades e o espaço urbano ou são um tipo de loteamento privado, originando as “vilas” periféricas expandindo a ruptura entre a cidade e a indústria.

As dinâmicas de aglomeração industrial, incremento e modernização portuária no município de Barcarena, no Estado do Pará, é um exemplo das mudanças qualitativas e quantitativas locais, acerca dos aspectos espaciais, sociais, demográficos e ambientais

decorrentes de um distrito industrial e complexo portuário que integra um corredor de exportação diretamente ligado a eixos ou sistemas produtivos nacionais e globais.

O que se percebe é que os grandes empreendimentos não apontam para perspectivas do desenvolvimento local; tampouco contribuem para a reversão dos impactos sociais e ambientais decorrentes do porto de Vila do Conde, gerenciado pela estatal Companhia Docas do Pará (CDP) e por dois outros terminais privados.

1.4 Desenvolvimento Local

O município paraense de Barcarena foi afetado diretamente pelo processo de reestruturação do espaço, particularmente acelerado pela combinação de políticas públicas destinadas a favorecer a atração de investimentos voltados para a implantação de atividades de transformação industrial de commodities minerais, em especial a partir dos governos militares, com o objetivo de desenvolvimento regional e local (COELHO et al., 2009).

Buarque (2008), conceitua desenvolvimento local como um processo endógeno de mudança, o qual é resultado de um dinamismo econômico e melhoria da qualidade de vida da população em suas comunidades. Afirma, ainda, que para ser um desenvolvimento consistente e sustentável, deve mobilizar e explorar as potencialidades locais, fomentar as oportunidades sociais somadas à viabilidade e competitividade da economia local, além de, assegurar a conservação dos recursos naturais locais, cujos são base das potencialidades e condição para a qualidade de vida da população local.

Martins (2002), define que o desenvolvimento endógeno é baseado em iniciativas, necessidades e recursos locais, onde a comunidade de fato segue o caminho do desenvolvimento, ou da promoção do seu bem-estar. Já para Ávila (2000), é importante ressaltar a diferença entre os significados de “desenvolvimento local” e de “desenvolvimento no local”, mesmo com a “participação da comunidade”, pois pode levar a conceitos contrários (não contraditórios), sendo estes:

Desenvolvimento no local: quaisquer agentes externos se dirigem à “comunidade localizada” para promover as melhorias de suas condições e qualidade de vida, com a “participação ativa” da mesma; O desenvolvimento local: a comunidade mesma desabrocha suas capacidades, competências e habilidades de agenciamento e gestão das próprias condições e qualidade de vida, “metabolizando” comunitariamente as participações efetivamente contributivas de quaisquer agentes externos (ÁVILA, 2000, p. 69).

No caso do município de Barcarena e dos grandes empreendimentos: Alumínio

Brasileiro S.A. (Albras), Alumina do Norte S.A. (Alunorte), Pará Pigmentos S.A. (PPSA), Imerys Rio Capim Caulim S.A. (IRCC) e o grupo Alubar, produziram amplas modificações socioespaciais no município. Todavia, essas alterações assumiram formas extremamente desiguais no interior do território municipal, em especial nas vilas e comunidades do entorno, com a polarização de espaços relativamente de ricos e de pobres no entorno das grandes empresas (*company town*) e dos portos.

Os impactos da chegada dos portos de Vila do Conde foram sentidos nas comunidades rurais, dentre as quais ganha destaque, pela proximidade das áreas portuárias, a Vila de Itupanema, composta pela Comunidade Vila de Itupanema e Comunidade Vila Nova. Os índices de desenvolvimento local são, certamente, distorcidos pela presença da Vila dos Cabanos, na qual as condições de vida são superiores às da sede do município e de seus distritos, comunidades e vilas, como explica Moura (2016).

2. ÁREA DE ESTUDO

Itupanema está situada à margem direita do rio Pará, em um platô posicionado cerca de oito metros acima do nível do mar. Anterior ao projeto ALBRAS, servia como local de moradia de uma população voltada ao mesmo tempo para a pesca, a caça, o extrativismo vegetal e para o cultivo de pequenas lavouras (DO PRADO et al., S/D)

Na Vila de Itupanema, Barcarena-PA, o clima é tropical úmido classificado conforme Koppen como Af e AM, sendo este último do subtipo que pertence ao clima tropical chuvoso (úmido), caracterizando-se por apresentar temperatura do ar média de todos os meses maior que 18° C (megatérmico), e se diferencia pela quantidade de precipitação pluviométrica média mensal do mês mais seco, apresentando geralmente duas estações chuvosas (verão e outono) e pelo menos um mês com precipitação pluviométrica inferior a 60 mm (EMBRAPA, 1988 *apud* CATETE et al., 2017, p. 03).

Ou seja, o mês mais seco tem precipitação média maior ou igual a 60 mm (EMBRAPA, 1988 *apud* CATETE et al., 2017, p. 03). A precipitação pluviométrica apresenta variações significativa no ano, iniciando-se o período das chuvas a partir de dezembro e prologando-se até meados de abril-maio. De julho a novembro, os totais pluviométricos reduzem, sendo que o trimestre mais chuvoso é composto pelo período que vai de fevereiro a abril, e o mais seco entre setembro e novembro.

Próxima ao equador e de grandes massas d'água (Oceano Atlântico e desembocadura do rio Tocantins no rio Amazonas), a região da Vila de Itupanema fica próxima à Vila dos Cabanos, apresenta temperatura e umidade bastante elevada e com pouca variação anual. A temperatura média anual varia em torno de 26°C e a umidade relativa do ar apresenta uma média anual de 89% (EMBRAPA, 1988 *apud* CATETE et al., 2017, p. 03; BANDEIRA, 2006).

A Vila de Itupanema faz parte da zona estuarina dos rios Amazonas, Pará e Guamá e está disposta sobre o espesso pacote sedimentar de idade cenozoica. Sua porção continental apresenta sedimentos do Quaternário e Terciário (Formação Barreiras), assim como a maior parte do município de Barcarena e nas margens dos rios estão os sedimentos do Quaternário.

Nesse sentido, Brasil (1974 *apud* CATETE et al., 2017, p. 03) informa que:

O Período Quaternário é representado por extensas áreas de aluviões que se estendem pelas margens dos rios: Carnapijó, Barcarena, Itaporanga, e as baías de Marajó e Guajará. Estas faixas aluviais constituem a planície de acumulação que está sujeita a inundações sazonais, e é coberta por vegetação típica adaptada ao excesso d'água. São formadas por sedimentos fluviais recentes constituídos de cascalhos, areias, siltes e argilas. O período Terciário corresponde à área de terra firme, sendo representado pela Formação Barreiras, constituída por arenitos finos,

siltitos e argilitos caulíníticos, com lentes de conglomerados e arenitos grosseiros, pouco consolidado até friáveis; em geral maciços e horizontalmente estratificados.

A formação Barreiras está exposta na maior parte do município e é composta por arenitos, siltitos e argilitos, de coloração cinza amarelada e espessura de até 100 metros, e ainda apresenta concreções lateríticas do Mioceno Superior (CATETE et al., 2017).

A floresta na Vila de Itupanema, já foi de floresta densa dos baixos platôs Pará/Maranhão e ao longo das margens dos rios e igarapés predominam floresta de várzea, mangue e siriúba. Antes do processo de ocupação havia capoeira em diferentes estágios de formação, decorrentes da degradação pelo uso agrícola e posterior abandono da mesma (IBGE, 2019). Os grupos indígenas Tupinambás, da nação Tupi, os Aruans, também chamados de Nheengaíba, foram os primeiros habitantes da região de Barcarena, os quais conviviam em aldeias conhecidas como Mortigura, Carnapijó e Gibiríé (PLANAVE, 2005; GUIMARÃES, 2019; IBGE, 2019).

A aldeia dos Mortigura ocupava a região de Barcarena onde atualmente situa-se o bairro municipal de Vila do Conde, os Carnapijó habitavam as margens do rio Pará e os Gibiríé ocupavam as margens do igarapé Mojuquara. Os Tupinambás, em grande número, habitavam também as praias de Itupanema e Caripí (PLANAVE, 2005; GUIMARÃES, 2019). Considerando os resultados da pesquisa de campo, PLANAVE (2005, Vol. VI, p. 05) cita:

A denominação “Itupanema” deriva do nome de uma praia, cuja enseada chamava-se Panema e na frente desta praia havia uma grande quantidade de pedras, que os índios e os moradores chamavam de “Itu” (que em Tupi Guarani significa grande). Na época, os pescadores e todos os navegantes que seguiam rumo a Belém, paravam na praia de Panema, usando-a como abrigo, a fim de se proteger dos temporais e marés fortes, e, melhorando o tempo, seguiam suas viagens. Os navegantes acostumaram-se a dizer: “vamos parar aqui na praia de Itupanema”, a partir daí denominou-se a vila surgida posteriormente. Não se sabe precisar exatamente a data de fundação da Vila de Itupanema.

A Vila de Itupanema fica no distrito de Murucupi e está localizada na região noroeste do município de Barcarena, à margem direita do rio Pará, em um platô com cerca de 8 m acima do nível do mar. Em meados dos anos 2000, o distrito correspondia a um pequeno núcleo urbano de Barcarena denominado de Vila de Itupanema, com função de área residencial onde a população desenvolvia atividades agrícolas, pesca e pequeno comércio e, ainda, com uma pequena parcela trabalhando nas empresas prestadoras de serviço para a ALBRAS - Alumínio Brasileiro S/A (MAIA, 2017).

Segundo CHAGAS (2002, *apud* PLANAVE, 2005), a Vila de Itupanema é considerada, também, como uma antiga ocupação espontânea, como a sede de Barcarena e a

Vila do Conde, diferindo das ocupações mais recentes, que surgiram em função do projeto ALBRAS - ALUNORTE, como: Laranjal, bairro Pioneiro, bairro Novo e Romeu Teixeira. Entretanto, ressalta-se a expansão da Vila de Itupanema, com o surgimento de Vila Nova, onde ocorreu com a atração de pessoas para a implantação do projeto ALBRAS - ALUNORTE.

Ainda segundo a Planave (2005), os mais antigos registros dos moradores da Vila de Itupanema eram vinculados à Freguesia de Beja, ou São Miguel de Beja, não se sabe ao certo. Acerca do crescimento populacional, Tourinho (1991, *apud* PLANAVE, 2005) a Vila de Itupanema teve um crescimento populacional muito lento desde a ocupação indígena até os anos 2000, sendo considerada um pequeno vilarejo de sítiantes rurais.

Na década de 80, seu crescimento populacional ainda era relativamente baixo, possuindo taxas médias geométricas de 0,98% ao ano, tendo passado de 404 habitantes em 1980 para 441 em 1989. Em 1982, surge a comunidade de Vila Nova com a decisão da ALBRAS em transferir a população que habitava o local de instalação da fábrica e da zona portuária para uma grande área do entorno (arredores da Vila de Itupanema). Desde então, esta comunidade vem crescendo e o Centro Comunitário de Vila Nova recebeu a incumbência de lotear e organizar os novos moradores (PLANAVE, 2005).

Segundo a Lei Municipal Nº 2226/2019, de 01 de novembro de 2019 (mapa apresentado no Anexo 01), as comunidades Vila de Itupanema e Vila Nova são delimitadas oficialmente como uma “Unidade Territorial – Setor de Planejamento”, denominada bairro Itupanema. Todavia e conforme o constatado em campo, grande parte da comunidade local ainda conhece e denomina o bairro como Vila de Itupanema. Na Figura 1, ilustra-se a área de estudo (a localização da Vila de Itupanema).

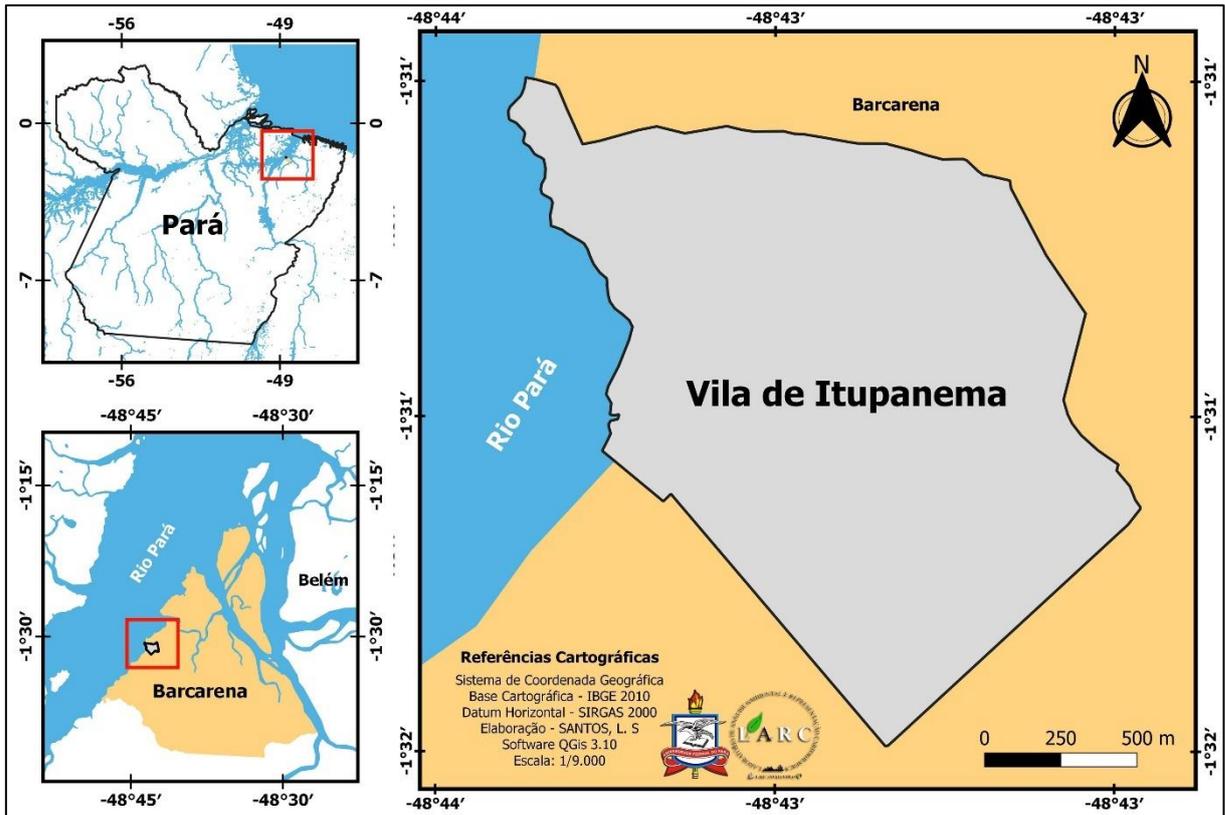


Figura 1 – Localização da Vila de Itupanema.

Fonte: Autor (2020).

A área de estudo deste trabalho também compreende a área diretamente afetada (ADA) pelos Portos “A” e “B”, a Vila de Itupanema (Figura 2), cuja é o lócus objeto deste estudo e onde se almeja compreender os efeitos da gestão portuária para o desenvolvimento local da comunidade. Conforme o Plano Plurianual do Município de Barcarena (Lei Municipal nº 2138/2013), os portos objetos deste trabalho estão sediados na zona industrial da Vila de Itupanema. Já em 2016, com o Plano Diretor Municipal (Lei Complementar Municipal Nº 49/2016) a área destes portos ficou definida como Zona Especial Portuária (Anexo 02) também considerada como área do Porto Organizado de Vila do Conde, segundo o Decreto Federal nº 8.394, de 28 de janeiro de 2015.

Atualmente, estes portos operam com licenças ambientais emitidas pela Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Pará (SEMAS) para as atividades de importação, exportação e transbordo de grãos vegetais, farelos (ambos de milho e soja) e fertilizantes (PLANAVE, 2005; AMBIENTARE, 2012). Tais empreendimentos estão instalados em uma área total de 170ha aproximadamente vizinhos ao norte da Vila de Itupanema, com coordenadas centrais $1^{\circ}30'29.07''S$ e $48^{\circ}43'15.26''O$ SIRGAS 2000 (Figura 2). Maia (2017, p. 233), destaca a construção da logística portuária da Vila de Itupanema como potencial hidroviário do Norte do país:

Usando o potencial hidroviário do Norte do país, a empresa de logísticas Hidrovias do Brasil investe no município construindo uma estrutura portuária na Vila de Itupanema e também organiza o projeto chamado Operação Norte com a intenção de implantar um corredor logístico norte, para atender a uma importante demanda de transporte e escoamento de grãos da região Centro-Oeste. O projeto envolveu a construção de uma Estação de Transbordo de Cargas (ETC), localizada em Miritituba, e do Terminal de Uso Privado (TUP), localizado em Barcarena, e conta com 5 empurradores principais e 7 sets de 20 barcaças, 1 empurrador auxiliar para o Estreito do Boiçu, além de 4 empurradores para manobras portuárias.

Na Figura 2, ilustra-se a Vila de Itupanema e o município de Barcarena, a 30 quilômetros em linha reta da capital Belém, estado do Pará. Hoje a Vila ocupa um papel estratégico na acumulação capitalista mundial, tanto em relação aos mercados de mineração quanto de agronegócio. Este novo papel tem sido acompanhado mudanças territoriais, parte intrínseca da acumulação do capital, que vai desde a implantação dos portos da Vila do Conde, a Vila dos Cabanos e outras indústrias da região, até as construções de novos portos, bacias de contenção de rejeitos da mineração, chegando na perspectiva de implantação da ferrovia norte-sul do estado.

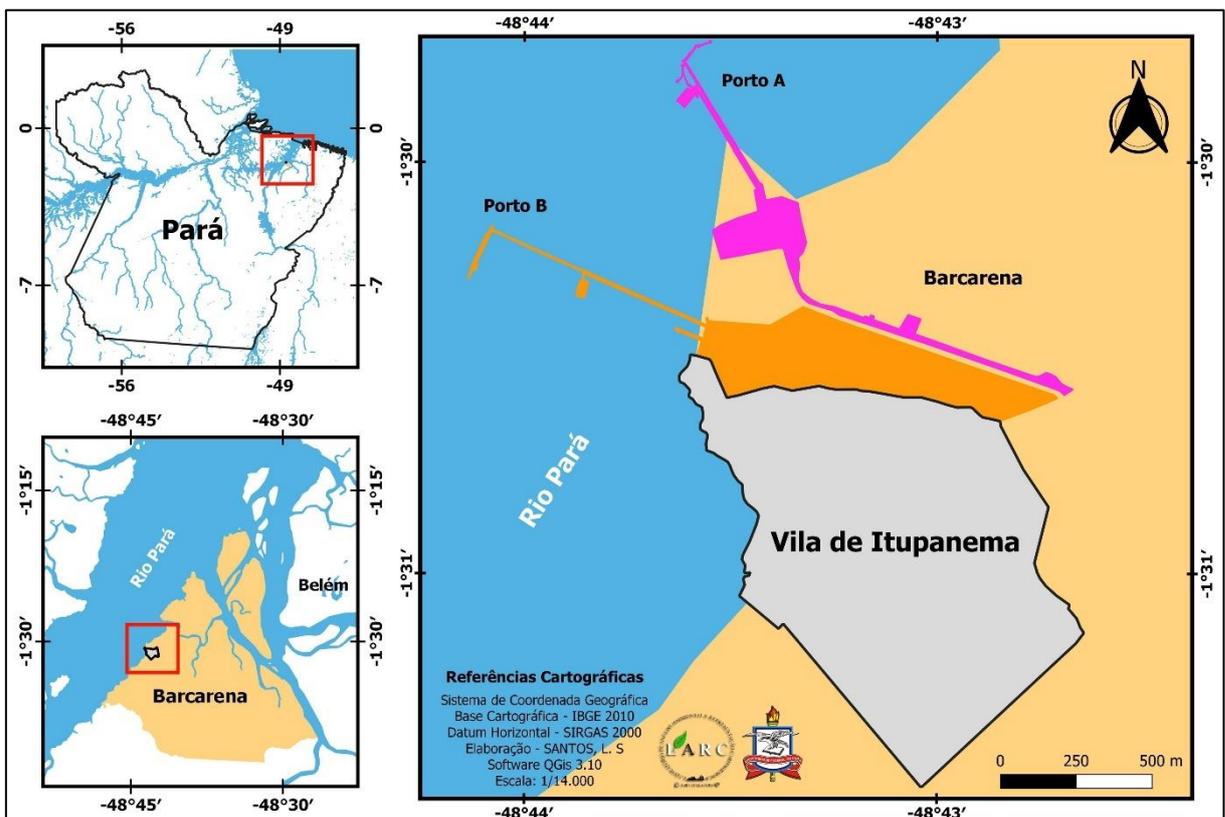


Figura 2 – Localização da Vila de Itupanema e Portos “A” e “B”.

Fonte: Autor (2020).

Ambos os empreendimentos possuem estruturas operacionais semelhantes, conforme itens abaixo (PLANAVE, 2005; AMBIENTARE, 2012):

- Gate de acesso ao terminal;
- Área administrativa;
- Vias internas pavimentadas;
- Setor de balanças para pesagem de caminhão e carga transportada;
- Setor para tombamento de caminhão e descarga de grãos e farelos;
- Armazéns para grãos e farelos;
- Pier para atracação e transbordo de barcaças;
- Pier para atracação e abastecimento de navios;
- Sistema de elevação e correias de transporte para movimentação da carga entre tombadores, armazéns e píeres.

Ressalta-se que, os dois terminais recebem suas cargas por via rodoviária (caminhões) e fluvial (comboio de barcaças). A carga recebida por via fluvial, antes é recepcionada e aprovada nas estações de transbordo de cargas sediadas no município de Itaituba, Pará, Brasil, (de propriedade das mesmas empresas). Portanto, as cargas recebidas por via fluvial, chegam no terminal apenas para armazenamento e expedição ou expedição direta nos navios. A Figura 3 demonstra os setores operacionais dos terminais e o fluxo da carga desde a sua entrada no porto até a sua expedição para exportação.

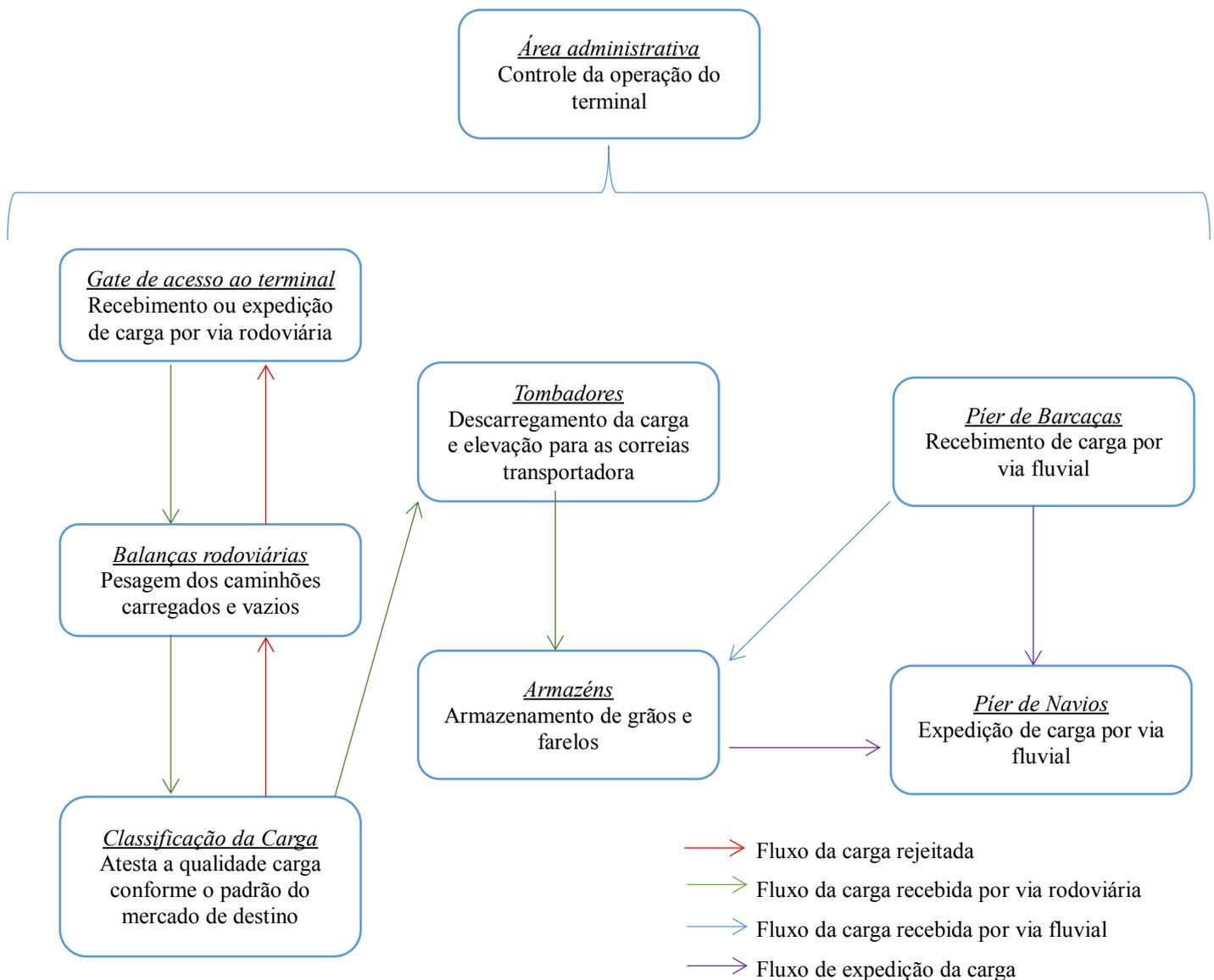


Figura 3 - Setores operacionais dos terminais e fluxo da carga.
Fonte: Adaptado de Planave (2005); Ambientare (2012).

Na Figura 3 e Foto 1, observa-se sobre as margens do rio Pará, entre a Vila Itupanema e praia de Caripi, os portos para exportação granéis vegetais (milho e soja), onde ocorreu apropriação de áreas para servirem ao projeto portuário.

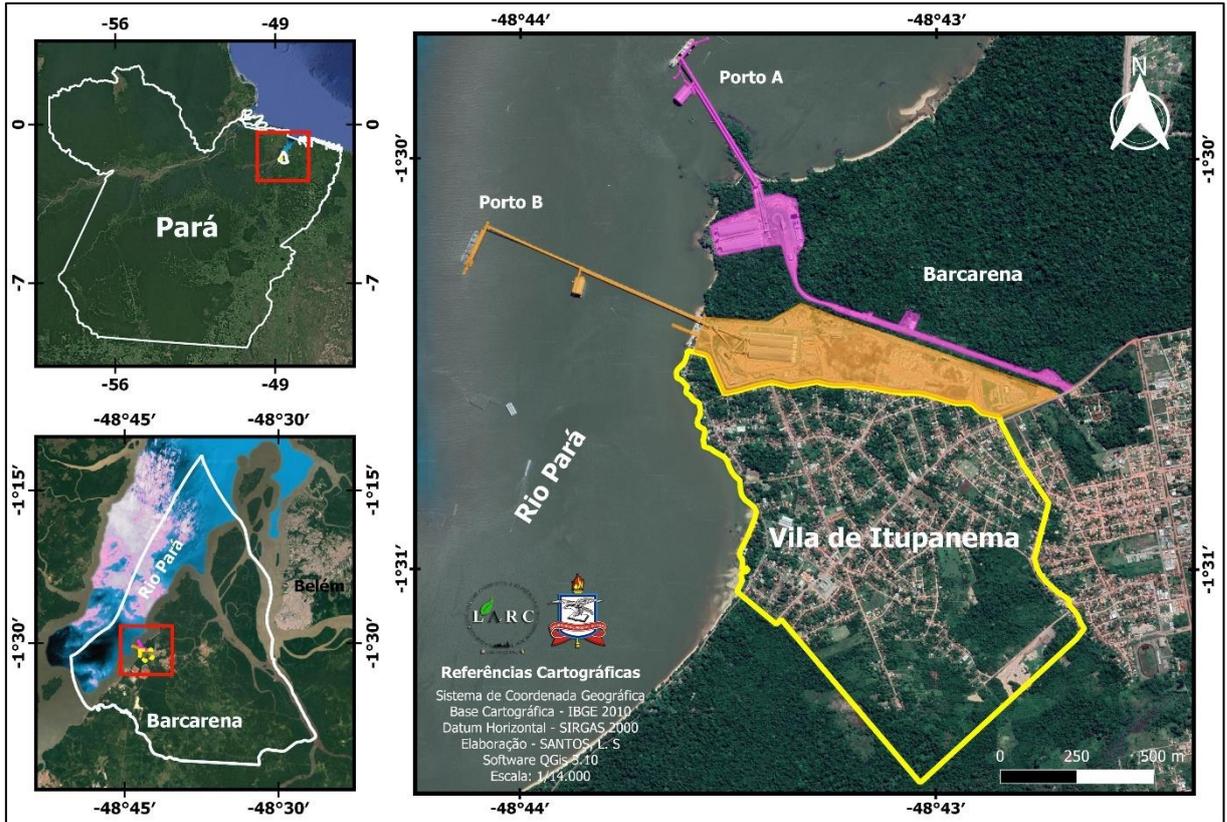


Figura 4 - Localização da Vila de Itupanema e Portos “A” e “B” em imagens orbitais Google Earth.
Fonte: Autor (2020).



Foto 1 - Vista aérea dos Portos em Barcarena na Vila Itupanema em 2020.
Fonte: Trabalho de Campo (2020).

O incremento populacional da Vila de Itupanema (Distrito de Murucupi) ocorreu a partir da década de 90, quando recebeu pessoas oriundas do Projeto ALBRAS, devido terem sido excluídas do processo de seleção para as obras de implantação do referido projeto e terem optado por ficar em áreas de entorno do mesmo, provocando um crescimento desenfreado das áreas periféricas da Vila de Itupanema, dando expansão às Vilas União e Vila Nova (PLANAVE, 2005).

Barros (2009) afirma que no período de 1980 - 1989, com a chegada ao núcleo de migrantes, houve uma mudança nos valores familiares na vila do Conde, com a abertura de casas noturnas agravando os problemas de prostituição, violência e marginalização. A forte atração populacional por empregos que o projeto industrial exercia também acarretou o crescimento demográfico na Vila de Itupanema e no distrito de São Francisco.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), observa-se que entre 1980 e 1991, a população de Barcarena aumentou 129%, período correspondente à implantação dos referidos grandes empreendimentos na região. Nos períodos seguintes, a população cresceu 37% (1991 - 2000) e 57% (2000 - 2010). Este ritmo de crescimento mostra o atrativo que o complexo industrial de Barcarena exerce sobre a população regional, embora isso não tenha refletido no desenvolvimento local e na qualidade da vida para a maioria da população.

Os municípios portuários de Belém e Barcarena, onde se localizam as instalações do Complexo Portuário de Belém e Vila do Conde, possuem características distintas em comparação com o complexo portuário da Vila de Itupanema. Na Foto 1, observa-se parte do complexo portuário da Vila de Itupanema, no município de Barcarena, que foi impactada pela instalação destes empreendimentos próximos a áreas ocupadas por bairros e famílias, cuja as coordenadas geográficas que indicam a sua localização são: Latitude: 01° 29' 44,43" S e Longitude: 48° 43' 35,87" W, vias de acesso, a Praia de Caripi e os bairros do entorno.

A Vila de Itupanema é considerada como um dos principais corredores de exportação e escoamento da produção de milho e soja para o mercado internacional. O processo de crescimento das atividades portuárias e da propagação de novos terminais no município tende a produzir uma reorganização espacial, que necessita de diálogo constante entre o Poder Público Municipal e Estadual, a Autoridade Portuária, os terminais privados e os demais entes envolvidos na elaboração dessas ferramentas de planejamento. Os portos têm capacidade de transportar milhões de toneladas de grãos por ano por meio de hidrovias com comboios de barcaças e, também, por rodovias através de caminhões que passam diariamente pelos terminais portuários.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o referido estudo grande parte das análises dos aspectos e impactos ambientais foi realizada pelo processo analítico de Avaliação Pós-Ocupação (APO) de ambiente construído (ABIKO; ORNSTEIN, 2002; VILLA; ORNSTEIN, 2016). Segundo esses autores a APO pode ser entendida como:

A APO é definida como um conjunto de métodos e técnicas de avaliação de desempenho aplicado no decorrer do uso de qualquer tipo de ambiente construído (por exemplo: empreendimentos habitacionais, escolas, hospitais, edifícios de escritórios, praças, parques, estações de metrô e outros) visando aferir e estabelecer diagnósticos que levem em consideração o parecer dos especialistas e as necessidades e/ou níveis de satisfação dos usuários finais destes ambientes. Estes diagnósticos pautados num conhecimento sistemático do que ocorre com os fatores físicos e nas relações entre comportamento humano e ambiente construído no decorrer do uso demonstram, de modo constante, erros e acertos, podendo assim subsidiar não só intervenções, melhorias e programas de manutenção para o estudo de caso em questão, mas também realimentar diretrizes para futuros projetos semelhantes. Trata-se, portanto, de um instrumento de controle de qualidade do processo de produção e uso do ambiente construído, aplicável nesta última etapa (VILLA; ORNSTEIN, 2016).

A análise dos aspectos positivos e negativos decorrentes do comportamento da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema foi realizada a partir de uma base de dados georreferenciada, com 5 planos temáticos. Foi utilizado estrutura matricial *Raster* para montagem da base de dados georreferenciadas dos arruamentos, rodovias, uso e cobertura da terra, hidrografia e limites de análises.

3.1 Análise Pós-Ocupação

A metodologia APO foi técnica-estética e técnica-quantitativa, direcionada a aferição dos elementos da configuração ambiental, baseado na configuração espacial e organizacional do ambiente construído na área urbana da Vila de Itupanema (Distrito de Murucupi), conforme as etapas de:

- a) Revisão bibliográfica e documental;
- b) Elaboração de bases cartográficas;
- c) Levantamento de estrutura físico-ambiental;
- d) Sistema de Informação Geográfica relativo a aspectos de configuração espacial;
- e) Vetorização de base cartográfica;

- f) Realização de trabalho de campo;
- g) Organização dos dados alfanuméricos;
- h) Conversão de escalas de medição;
- i) Definição e construção de representações espaciais;
- j) Estudo de Eixo Visual:
 - Construção das análises urbana.
 - Verificação da realidade ambiental.
 - Elaboração dos mapas temáticos.

Os procedimentos metodológicos e operacionais (Figura 5) desta pesquisa foram realizados com base em pesquisa bibliográfica e de levantamentos de dados georreferenciados (bases vetoriais e imagens de satélites) para o processo APO. Estes procedimentos possuem sua vantagem, na medida em que facilitam o processo de análise APO, reduzindo, assim, a subjetividade inerente à interpretação visual, e, também, a otimização de tempo no processo de caracterização dos aspectos ambientais. Dessa forma, o objetivo principal da metodologia é facilitar a APO e possibilitar a discriminação dos objetos, corrigindo distorções.

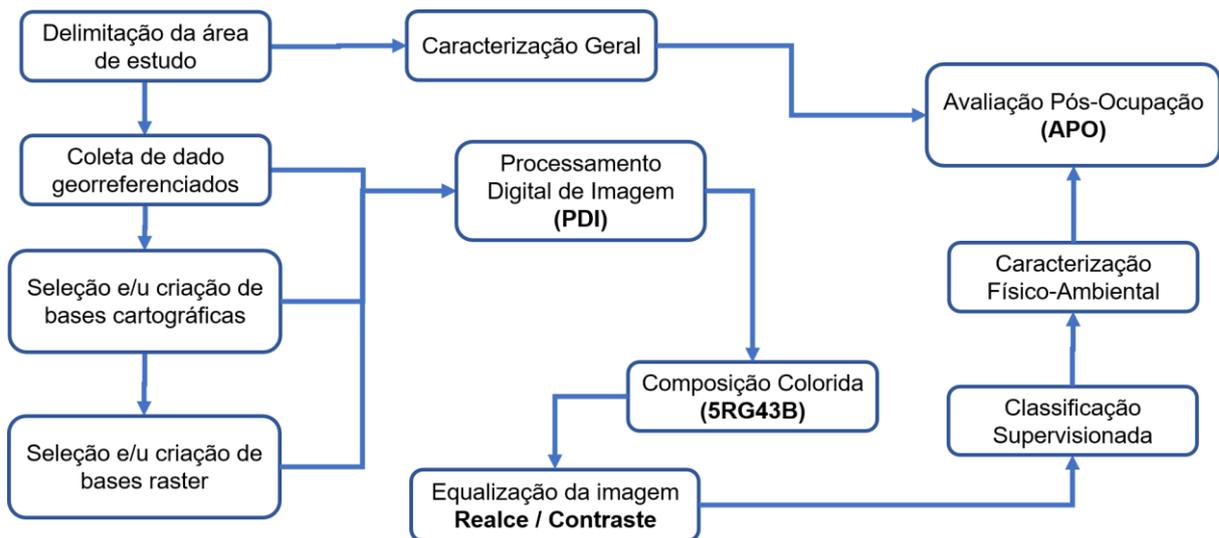


Figura 5 - Fluxograma dos estágios metodológicos Avaliação Pós-Ocupação.

Fonte: Autor (2020).

A partir da imagem de sensoriamento remoto selecionada, realizou-se a APO, por meio da técnica de interpretação visual, radiação eletromagnética e classificação digital de imagens. Para interpretar as imagens visualmente, realizou-se o procedimento de composição de imagens por bandas usadas para a criação do composto colorido em três bandas simultaneamente, sendo uma codificada no vermelho (Red), uma cor verde (Green) e outra

com azul (Blue), representando uma composição colorida do tipo Falsa-Cor/5R-4G-4B (Figura 6).

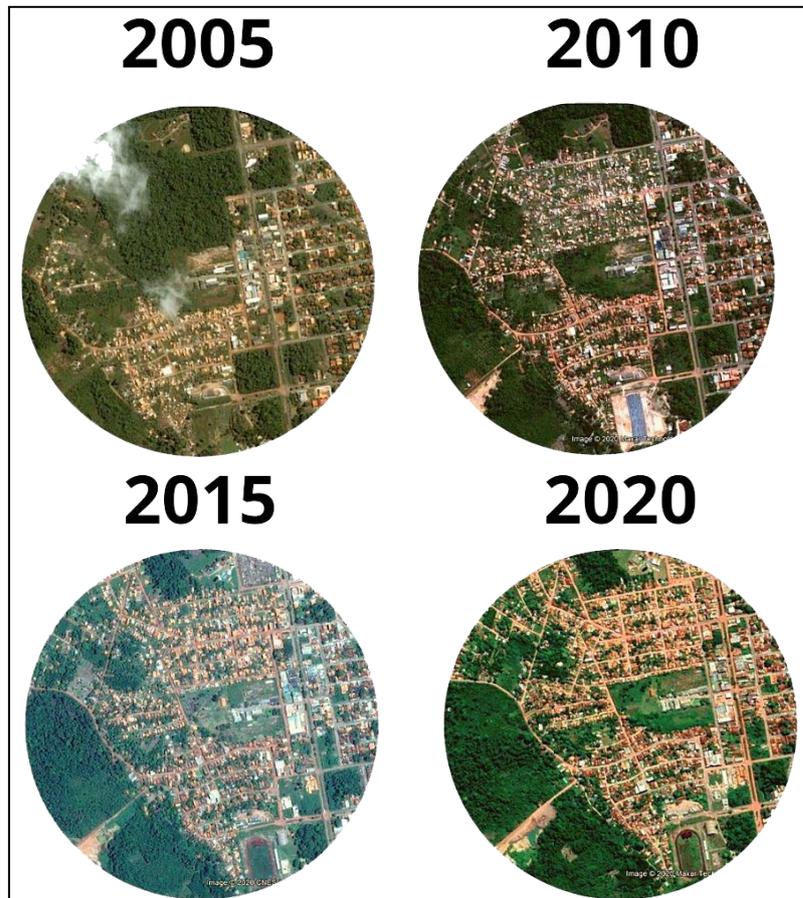


Figura 6 - Vista aérea de uma quadra da Vila de Itupanema em Imagens Google Earth.
Fonte: Google Earth (2020).

3.2 Sistema de Informações Geográficas e Imagens Orbitais

O uso do Sistema de Informação Geográfica² (SIG) e da edição dos dados foi por meio do reconhecimento de feições geométricas pelo processo de vetorização de imagens do Google Earth TM[®], para criar uma base de dados digitais atual da área em análise, o que representou o inventário ambiental, consistindo do levantamento do processo de Uso e Cobertura da Terra (UCT) e condições ambientais vigentes.

O programa de geoprocessamento QGis[®], licenciado pela *General Public License*

² Termo oriundo do inglês *Geographic Information System* (GIS) ou Sistemas de Informação Geográfica (SIG), de acordo com Florenzano (2007) e Fitz (2008) se tratam de um conjunto de programas, equipamentos, metodologias, dados e pessoas (usuário), perfeitamente integrados de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento e a análise de dados georreferenciados, bem como a produção de informação derivada de sua aplicação.

(GNU), possibilitou coletar, armazenar, recuperar, analisar, manipular e visualizar as informações de bases vetoriais e *raster* de acordo com o recorte geográfico da área em estudo. O procedimento de construção dos dados georreferenciados foi executado em nível de campo, a fim de constatar a caracterização e análise ambiental da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento da Vila de Itupanema, a partir do trabalho de campo, realizado no período de 10 a 15 de setembro de 2020, sendo possível caracterizar a realidade do fenômeno da expansão urbana e a construção dos portos “A” e “B” na Vila de Itupanema.

A vetorização de imagens do Google Earth TM[®] teve como finalidade a elaboração de mapas atualizados e mais precisos da Vila de Itupanema, tanto no que se refere às suas estruturas globais, quanto em termo da localização e do dimensionamento de elementos urbanos como: lotes, projeção de áreas edificadas, curso dá água, etc (Figura 6).

O levantamento das imagens do Google Earth TM[®] foram importante ferramenta de investigação empírica, fornecendo segurança no processo de análise e avaliação da situação ambiental, assim como para a análise da área estudada, pois foram referenciadas geograficamente, construindo-se no atributo de localização correspondente aos fenômenos ambientais da expansão urbana.

Também foram utilizadas Imagens Landsat de órbitas 223 e pontos 61 do sensor Multiespectral Operacional Terra – (Operational Land Imager - OLI) de 2000, 2010 e 2020, contidas, no repositório público de dados do Serviço Geológico Americano (USGS), conhecido como EarthExplorer. Nas imagens Landsat (2000, 2010 e 2020) foi adotado o método de classificação supervisionado, o qual necessita de um conhecimento prévio das feições ocorrentes na área de estudo, pois são coletadas amostras das classes de UCT de solo exposto, capoeira e floresta.

Ou seja, das imagens de sensores orbitais foram compiladas as características antrópicas (arruamentos, rodovias, uso e cobertura da terra, hidrografia e limites de análises) e, também, foram realizadas sobreposições com as imagens do Google Earth dos anos de 2005, 2010, 2015 e 2020 e Landsat dos anos 2000, 2010 e 2020, o primeiro na escala de 1: 1.000 e o segundo na escala de 1: 250.000, em especial do crescimento urbano e construção dos portos “A” e “B” da Vila de Itupanema.

3.3 Banco de dados georreferenciados

A restituição cartográfica de referência para pesquisa percorreu três etapas: 1) Identificação de mapas existentes em órgão público; 2) Execução de levantamento de base do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) do setor censitário do Município de Barcarena, base vetorial de arruamentos, malha municipal, localização de vila e cidades - Disponível em: <https://downloads.ibge.gov.br/>; e, 3) Elaboração de mapas atualizados.

A partir dos mapas básicos, com o uso de ferramenta do QGIS 3.10[®] versão La Coruña e, respectivos procedimentos de análise espacial, foi possível desenvolver o estudo da realidade urbana da Vila de Itupanema, até chegar nas caracterizações e avaliações ambientais da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento deste distrito do município de Barcarena na atualidade.

As caracterizações e avaliações ambientais da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento da Vila de Itupanema foi realizado in loco, com auxílio das ferramentas de geoprocessamento que mostraram a realidade ambiental deste distrito, traduzido pela expansão urbana e construção dos portos “A” e “B”. Na Tabela 1, estão descritas outras fontes secundárias obtidas de forma gratuita para uso neste trabalho.

Tabela 1 - Fontes secundárias utilizados na pesquisa.

INSTITUIÇÃO	SIGLA	DADOS
Agência Nacional de Águas	ANA	<ul style="list-style-type: none"> • Dados de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos - Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/apresentacao.jsf>.
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	IBGE	<ul style="list-style-type: none"> • Base vetorial de arruamentos, malha municipal, localização de vila e cidades - Disponível em: <https://downloads.ibge.gov.br/>. • Mapeamento cartográfico de dados digitais - Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default.shtm> • Manual técnico de geomorfologia - Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>
Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará	IDESP	<ul style="list-style-type: none"> • Dados populacionais. Disponível em: <www.idesp.pa.gov.br>.
Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil	MapBiomias	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas de cobertura e uso do solo em formato matricial (pixel de 30x30m) - Disponível em: <https://mapbiomas.org/downloads_landsat>.
U.S. Geological Survey	USGS	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca de imagens dos satélites da série LANDSAT TM/5 e OLI/8 - Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>.

Fonte: Autor (2019).

A sistematização das informações relativas à caracterização e análise ambiental da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema, Barcarena,

Pará, foi subsidiada com a elaboração de gráficos, tabelas e quadros que sintetizam as informações obtidas em campo e por meio de dados de sensores remotos, proporcionando uma interpretação profunda e necessária para compor o caráter da diferença intraurbana da Vila de Itupanema após a chegada da atividade portuária.

3.4 Trabalho de Campo

Foram realizados três trabalhos de campo na área de estudo, o primeiro foi feito em agosto de 2019; segundo em setembro de 2020 e o terceiro em dezembro de 2020, os quais consistiram em percorrer a área estudada coletando pontos através de Sistema de Posicionamento Global (GPS) (Foto 1), aquisição de fotos da Vila de Itupanema (residências, comércios, igrejas, áreas de lazer, sistema de saneamento, vias e etc...) e diálogos com moradores da Vila. Estes trabalhos de campo permitiram classificar de forma coerente às feições espectrais da Vila de Itupanema e balizar os resultados deste estudo.

Nesta etapa, foi realizado sobrevoo com Aeronave Remotamente Pilotada – ARP (Foto 2). Segundo a Força Área Brasileira (2015), o ARP ou drone (em português: zangão, zumbido), é caracterizado como todo e qualquer objeto voador não tripulado, seja ele de qualquer propósito (profissional, recreativo, militar, comercial, etc.), origem ou característica. O ARP estava equipado com câmera tipo *Phantom* modelo *Advanced* configurado para resolução 5 pixels na escala de coleta 1:2.000.



Foto 2 - Aeronave Remotamente Pilotada (ARP) e outros equipamento utilizados no trabalho de campo.
Foto: Autor (2020).

Entre as principais vantagens do uso de ARP está a alta qualidade do levantamento

ambiental e identificação exata de características do terreno (KNEIPP, 2018). Entende-se por levantamento ambiental o conhecimento sistemático da situação dos recursos ambientais dos meios físico e biótico, visando a recuperação, melhoria ou manutenção da qualidade ambiental, que se alteram, seja em função das ações antrópicas, seja em função de transformações naturais. (MMA, 2009).

Além do levantamento ambiental, os ARP são eficientes no estudo da organização espacial em áreas rural ou urbana, principalmente nas investigações do uso e ocupação ou usos e cobertura da terra (Foto 3), como por exemplo, na dimensão dos elementos para a produção de mapas em diferentes escalas. As aeronaves podem realizar o mapeamento aéreo de florestas, de reservas aquáticas, fornecendo imagens de alta qualidade em um curto período de voo, quando comparada às imagens de satélites (LONGHITANO, 2010).



Foto 3 - Levantamento ambiental e identificação exata de características do terreno
Fonte: Trabalho de campo (2020).

As ARP se adequam perfeitamente na Avaliação Pós-Ocupação (APO) através da visita “in loco”, permitindo uma avaliação global das variáveis de ocupação reduzida/alterada da Vila de Itupanema, em função da tipologia edificada e das características dos impactos da pós-ocupação. As imagens panorâmicas podem detectar, por exemplo, a intensificação de processos de retirada da floresta e também outras problemáticas causadas pela identificação

dos impactos de pós-ocupação.

Acerca das conversas informais, esta atividade foi desenvolvida junto com alguns moradores da Vila de Itupanema sem exigir a identificação dos participantes³, almejando obter a média do quantitativo de residências da Vila e, ainda, os impactos positivos e negativos no desenvolvimento local, sendo que todas as questões consideraram os cenários antes e pós implantação (no período de 2000 a 2020) dos Portos “A” e “B” (Foto 4). Para a conversa com os indivíduos de uma amostra, a abordagem foi baseada em preparar um conjunto de questões sobre o tema objeto, perguntas escolhidas em função da hipótese (LAVILLE; DIONE, 1999).



Foto 4 – Conversas com moradores da área de estudo durante o trabalho de campo.
Foto: Autor (2020).

O guia de perguntas utilizado (Apêndice 03), foi baseado na temática “Quais os impactos da Atividade Portuária na Vila De Itupanema, Barcarena, Pará Brasil?”, cujo possui um conjunto de questões baseado nos seguintes assuntos:

- a) *Identificação do ponto de coleta*, coleta de alguns dados de identificação do local de ocorrência do diálogo;
- b) *Uso e Ocupação da Terra*, investiga a média de residências e famílias da comunidade e a existência de áreas de lazer, instituições religiosas, instituições de ensino, comunidades tradicionais e tráfego de veículos nas vias públicas da Vila de

³ Os participantes foram abordados aleatoriamente durante o levantamento fotográfico da Vila de Itupanema, contudo, foram considerados prioritários os moradores mais antigos da comunidade visando a aquisição de informações dentro do período de apuração deste estudo. Ressalta-se que, a pesquisa teve participação de 20 pessoas, dentre moradores, comerciantes e agentes públicos de saúde.

Itupanema;

- c) *Atividades Produtivas*, pesquisa a presença de estabelecimentos comerciais, serviços e indústrias na Vila, além de abordar o desenvolvimento das atividades de turismo, caça, pesca, agricultura e pecuária;
- d) *Serviços Públicos*, questiona acerca das formas de uso da energia elétrica e água potável e, ainda, sobre a disponibilidade de rede de esgoto, coleta de lixo, transporte público, serviços de saúde, serviços de segurança e a situação das vias públicas;
- e) *Outros pontos relevantes*, este ponto do diálogo aborda temas sobre segurança, tráfico de drogas, prostituição e geração de empregos, os quais buscam provocar o participante a relatar outros impactos atenuados ou mitigados com a implantação dos portos.

Além dos trabalhos de campo, foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais para embasar a área de estudo, a metodologia e dados de campo e, ainda, os resultados e considerações deste trabalho. Acerca da pesquisa documental, essa foi realizada nos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) dos portos “A” e “B” e nos Relatórios de Informação Ambiental Anual (RIAA) dos anos de 2016 e 2019 do porto “B”. Os EIAs foram acessados através da base de dados do site da Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará e os RIAAs foram consultados após o protocolo de pedido de vista documental (Anexo 03).

3.5 Análise Multicritério e Modelagem de Geoinformação

Como última etapa, realizou-se o desenvolvimento da pesquisa, por meio de atividades exploratórias de campo na Vila Itupanema com o objetivo de demarcar as coordenadas geográficas com GPS de navegação dos tipos de uso e cobertura da terra existentes na área de estudo. As informações das classes de uso da terra, obtidos em campo e com o uso de Aeronave Remotamente Pilotada (ARP), almejando a aquisição da verdade terrestre para a classificação da imagem de sensoriamento remoto Landsat de órbitas 223 e pontos 61 do sensor Multiespectral Operacional Terra – (Operational Land Imager - OLI) de 2000, 2010 e 2020 para a obtenção do cenário de Uso e Cobertura da Terra (UCT) da Vila de Itupanema.

O levantamento dos impactos ambientais da Vila de Itupanema foi realizado através de cruzamentos geoespaciais dos Planos de Informações (PIs) *raster*, obtidos a partir do

estabelecimento de um arquivo de regras no SIG. Nos cruzamentos geoespaciais utilizou-se o método de Análise Hierárquica Ponderada – AHP. O AHP é uma técnica de análise de decisão e planejamento de múltiplos critérios desenvolvidos por Saaty (1980), em resposta ao planejamento de contingência empresarial, tomada de decisão, resolução de conflitos. Esse método consiste na elaboração de uma escala de importância entre os critérios físicos utilizados na análise deste estudo.

3.6 Determinação dos descritores

Os descritores podem ser caracterizados como sendo um conjunto de níveis de impacto que descrevem as variações de peso em relação aos PIs. A utilização dos descritores serve para auxiliar a mensuração da intensidade dos níveis de impacto nos planos de informações (PIs) e nas definições de pesos para cada atributo, considerando seus efeitos na forma de UCT, que influenciam nos impactos ambientais, que na área de estudo são provenientes da mancha de UCT (área antropizadas) e em seu entorno, com a presença do Complexo Portuário e área urbana (Vila dos Cabanos).

Foram atribuídos os seguintes valores de peso a cada classe de uso da terra, onde fez-se o recorte e análise da Vila de Itupanema, considerando os PIs e seus respectivos graus de importância, a saber: pesquisa, recreação, educação, preservação e manejo dos recursos.

Na Tabela 2 observe-se que Nível de Referência de Peso (NRP) do aporte fluvial da poluição da água teve nota e 2 pois a comunidade afirma que peixes e outras espécies que vivem nos ecossistemas de várzea e terra firme não sofreram com a chegada dos terminais portuários pois os grãos que caem no rio Pará durante o processo de transporte atraem os peixes para área próxima aos portos.

Tabela 2 - Elementos causadores de impactos e Nível de Referência de Peso (NRP) atribuídos para Análise de Hierarquia Ponderada (AHP).

VARIÁVEIS	NÍVEIS DE IMPACTO (NV)	(NRP)*	(NRPn)*	DESCRIÇÃO
REMOÇÃO DA COBERTURA VEGETAL	1. Paisagem	5	2	Erosão, perda de valores estéticos e paisagísticos, potencial turístico, recreação e turismo, navegação, qualidade da água, produção primária. Perda do patrimônio genético, comprometimento do <i>habitat</i> da fauna. Falta de política habitacional, aliada a uma série de fatores de ordem econômica-social.
	2. Poluição do Solo	2		
	3. Poluição da água	2		
	4. Biota	8		
	5. Poeira e material particulado	3		
	6. Lazer e ecoturismo	5		

		Média	4,2		
EFLUENTES DOMÉSTICOS E RESÍDUOS SÓLIDOS	1. Paisagem;		6	3	Qualidade da água para usos múltiplos, contaminação de organismos aquáticos, produtividade do manguezal, perda de valores estéticos e paisagísticos, potencial.
	2. Poluição da água		2		
	3. Poluição do solo		2		
	4. Biota		8		
	5. Resíduos sólidos		5		
	6. Efluentes líquidos		7		
	7. Comunidade Local		5		
		Média	5,0		
APORTE FLUVIAL	1. Paisagem		5	4	Ciclos de vida de espécies aquáticas, produção primária, biodiversidade, pesca, qualidade da água, perda de valores estéticos e paisagísticos, potencial turístico, usos tradicionais.
	2. Poluição da água		2		
	3. Poluição do solo		2		
	4. Biota		8		
	5. Poluição dos manguezais		3		
	6. Perturbação na circulação estuarina		4		
	7. Erosão e assoreamento localizados		6		
	8. Movimento de massa		6		
	9. Emissões atmosféricas dos navios		5		
	10. Derramamento de óleo		7		
	11. Poeira e material particulado		5		
		Média	4,8		
REDUÇÃO DO APORTE DE NUTRIENTES DE ORIGEM CONTINENTAL	1. Produtores primários;		5	2	Produção primária, pesca, habitat de espécies aquáticas.
	2. Fitoplâncton e algas		5		
	3. Poluição dos Manguezais		3		
		Média	4,3		

* Níveis de Referências de Peso; *Nível de Referência de Peso Ponderado.

Fonte: Adaptado de Fitz, 2008, e Xavier, 2001.

As variáveis do mapa de impacto foram sobrepostas entre si, sendo calculada a média ponderada do valor de prioridades dos pixels correspondendo basicamente ao somatório dos valores multiplicado por seus respectivos pesos e, por fim, dividido pelo somatório dos pesos (Equação 1).

$$M_p = \frac{X_1P_1 + X_2P_2 \dots X_nP_n}{P_1 + P_2 + \dots P_n} \quad (1)$$

$$M_p = \frac{\sum_{i=1}^n X_i P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

Sendo:

M_p = Média Ponderada

X = Planos de Informações (NRP)

P = Pesos de ponderação (NRPn)

Em que: **X_n** são Planos de Informações e **P_n** são os Pesos de ponderação dos planos de informações. Assim, foi gerado o Mapa de Nível de Impactos, dividido em cinco classes, quais sejam baixo, baixo-médio, médio, alto e altíssimo impacto. A Tabela 3 apresenta as classes e Nível de Impacto, com seus respectivos pesos, classes e cores de representatividade, no contexto da Vila de Itupanema.

Tabela 3 - Resultado da Avaliação de Impactos do Complexo Portuário na Vila de Itupanema

NRP	CLASSES NRP	NÍVEL DE IMPACTO
2	Baixo	
3 a 4	Baixo – médio	
5 a 6	Médio	
7, 8 e 9	Alto	
> 10	Altíssimo	

Fonte: Adaptado de Fitz, 2008, e Xavier, 2001.

A cada Classe da Tabela 3 foi atribuído uma faixa de peso de acordo com a importância relativa de cada um para determinar os impactos, resultado da combinação para tornar as legendas das classes do mapa de impacto do complexo portuário na Vila de Itupanema mais representativa. Vale ressaltar que os NRP foram feitos com base nos conhecimentos adquiridos no decorrer dos trabalhos de campo, apoiado nas leituras efetuadas e conversas com a comunidade da Vila de Itupanema e comunidade da Vila Nova.

Os resultados indicam que esse procedimento não está ligado a mera atribuição de valores, mas a um tratamento baseado no conhecimento da área em análise. A conclusão será o cruzamento das NRP alocados nos PIs, cujas Classes NRP serão apresentadas em forma de legenda do Mapa de Impactos (MI) da Vila de Itupanema.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Nosso objetivo, neste capítulo, é suscitar algumas características e aspectos das transformações ambientais decorrentes da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema, no município de Barcarena, Estado do Pará, ao longo dos últimos 20 anos. É inevitável que, ao fazê-lo, certas passagens venham a revelar problemas territoriais, em especial na Vila de Itupanema.

As premissas de nossos raciocínios sugerem um tipo de comportamento frente aos problemas na Amazônia diante da busca pelo desenvolvimento dessa região. Assim, a primeira das características é que os aspectos das transformações ambientais decorrentes da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema são os decorrentes dos arruamentos da Vila de Itupanema, antes e durante o período de implantação dos Portos “A” e “B”.

4.1 Impactos dos arruamentos

Em 2005, a área de estudo já era composta pelas comunidades Vila de Itupanema e Vila Nova com 19,8 km de arruamentos, passando para 28 km em 2010, representando respectivamente 59,7% e 40,3% do total. Após cinco anos, a comunidade de Vila Nova teve um incremento de 6,6 km de ruas e a comunidade Vila Itupanema teve um aumento de suas vias em apenas 1,7 km. Entre 2010 e 2020, as comunidades Vila Itupanema e Vila Nova não tiveram um crescimento significativo nas ruas e ramais. Neste período apenas a comunidade Vila Nova teve um aumento de 200 metros de vias.

No entorno da Vila de Itupanema, o eixo viário de ruas e ramais tiveram um acréscimo de 10,6 km entre 2005 e 2010. De 2010 a 2015, a abertura de ruas no entorno da área em análise foi de 3,1 km e entre 2010 e 2020 as vias foram ampliadas em mais 4,6 km. Com dados de arruamento da Vila de Itupanema e seu entorno, percebe-se que não ocorreu a implantação da infraestrutura adequada na Vila de Itupanema, contudo, a ampliação das ruas de acesso das áreas se deu conforme o crescimento urbano dessa comunidade, que, ainda, apresenta disparidades socioespaciais, ineficiência de alguns serviços públicos e degradação ambiental, decorrente da expansão demográfica no limite norte da Vila de Itupanema. Pode-se considerar que, a Vila de Itupanema é uma comunidade constituída por ocupações espontâneas, que através de um sistema cooperativo tomou decisões e organizou uma série de questões de infraestrutura, tamanho dos lotes, sem a rede de esgoto adequada, calçamento e

etc.

A população da área de estudo tem inúmeras dificuldades para trafegar nas ruas devido estarem esburacadas, sem bueiros e pavimentação em torno de 40% dos arruamentos, principalmente na comunidade Vila de Itupanema. Os problemas com alagamentos, esgotos a céu aberto e falta de iluminação pública, são alguns sinais e reflexos do crescimento urbano desordenado na Vila de Itupanema, os quais são visíveis em localidades, cidades e metrópoles brasileiras de várias regiões, com o crescimento do setor imobiliário nas cidades.

Pelos resultados do eixo viário da Vila de Itupanema, percebe-se que entre 2005 a 2015 houve um processo de aumento do arruamento regular e irregular; das ocupações espontâneas, contudo, sem oferta de serviços públicos como saneamento básico e asfaltamento. As ruas e avenidas entre 2005 e 2010 eram confusas, mal distribuídas e com pavimentação asfáltica precária. De 2015 a 2020, os arruamentos passaram a ser pavimentados, entretanto, ainda existiam ruas de terra batida em loteamentos, assim como em glebas parceladas e transformadas em lotes.

Na Tabela 4, apresenta-se um resumo da dinâmica de crescimento dos arruamentos nas comunidades Vila de Itupanema e Vila Nova. O entorno nesse período foi considerado devido à proximidade da Vila de Itupanema com a Vila dos Cabanos que ao surgir promoveu a expansão de ruas facilitando o acesso a área de estudo, principalmente a sudeste. Também observa-se que do total do arruamento de 2005, a Vila de Itupanema possuía 44%, contudo em 2010 a comunidade Vila Nova ultrapassou a quantidade de ruas abertas da Vila de Itupanema, mantendo essa ampliação nos anos seguintes. O entorno, também manteve o crescimento das ruas e ramais, estabelecendo uma abertura entre a zona urbana da Vila dos Cabanos e zona rural da Vila de Itupanema, proveniente das ocupações espontâneas na região, devido ao crescimento industrial dos empreendedores do alumínio que foi ampliado com o projeto Albrás/Alunorte e a chegada dos Portos “A” e “B”.

Tabela 4 - Resumo da dinâmica dos arruamentos em km na área de estudo nos anos de 2005, 2010, 2015 e 2020.

Ano	Vila de Itupanema	%	Vila Nova	%	Entorno	%	Total
2005	11,8	44,2	8,0	29,8	6,9	26,0	26,7
2010	13,5	50,7	14,5	54,4	17,6	38,5	45,6
2015	14,0	52,6	14,8	55,3	20,7	41,8	49,5
2020	14,0	52,6	14,8	55,5	25,3	46,7	54,1
Total	53,4		52,0		70,4		175,9

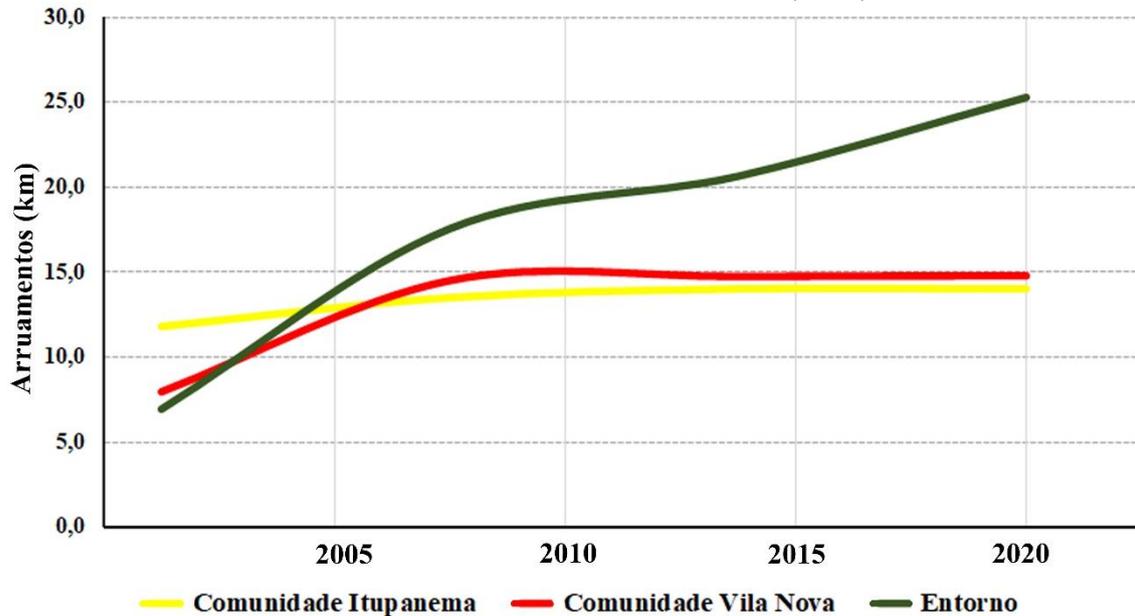
(*) Cumprimento em quilômetros (km). **Fonte:** Geoprocessado pelo Autor (2020)

No Gráfico 1, ilustra-se a dinâmica do arruamento na Vila de Itupanema e no seu entorno. A comunidade Vila Itupanema teve um aumento dos arruamentos até 2010, todavia

foi superado pela expansão das ruas da comunidade Vila Nova, mas foi no entorno da Vila Itupanema onde houve um processo de aumento do arruamento regular e irregular proveniente das ocupações espontâneas, contudo, sem a infraestrutura adequada, como canais, bueiros e asfaltamento. Assim, os impactos dos arruamentos durante o período em análise foram em decorrência da expansão urbana da Vila de Itupanema com o surgimento das comunidades Vila Nova e Vila União, esta segunda teve população retirada da ocupação com a construção dos Portos “A” e “B”.

A desmobilização da ocupação Vila União é uma consequência das estratégias governamentais baseada no deslocamento de residentes em áreas destinadas para a construção de complexos industriais (NAHUM, 2008).

Gráfico 1 - Dinâmica dos arruamentos na área de estudo nos anos de 2000, 2005, 2010 e 2020.



(*) Cumprimento em quilômetros (km).

Fonte: Vetorização em imagens Landsat para anos de 2005, 2010, 2015 e 2020.

Na Fotos 5 é possível observar as características dos arruamentos da Vila de Itupanema, como vias regulares sem e com asfaltamento. As ruas principais possuem pavimentação asfáltica e com calçadas, especialmente aquelas que dão acesso às comunidades de Vila Itupanema e Vila Nova (Fotos 5 - b e d). Ruas periféricas são desprovidas de pavimentação, e ficam enlameadas, na época das chuvas, ou tomada pelo pó, quando o clima fica seco (Fotos 5 – a e c). Assim, mesmo com os empreendimentos portuários, muitos quilômetros de arruamentos estão sem asfalto e esburacados, principalmente no entorno dos Portos “A” e “B”. Ressalta-se que, a comunidade da Vila de Itupanema, para tentar diminuir o problema das ruas sem pavimentação, alguns moradores usam terra para melhorar o tráfego nessas

vias.



Fotos 5 - Vista aérea de arruamentos na Vila de Itupanema em 2020.
Fonte: Trabalho de campo (2020).

A reclamação dos moradores em decorrência das ruas sem asfalto e redução do fluxo de turistas na área de estudo, representando certa desvalorização dos imóveis da comunidade, que confirmou-se com a presença de terrenos abandonados e/ou casas a venda na Vila de Itupanema (Fotos 5d e Fotos 6 – a e b).



Fotos 6 - Casas desabitadas/destruídas e terrenos a venda próximo ao Porto B na comunidade de Itupanema.
Fonte: Trabalho de campo (2020).

Por fim, a Fotos 7 apresenta as características dos arruamentos nas comunidades Vila de Itupanema (Fotos 7 – a e b) e Vila Nova (Fotos 7 – c e d), onde pode-se constatar que poucas vias possuem pavimentação e calçamento, contudo, ainda sem estruturas de saneamento básico.



Fotos 7 - Características dos arruamentos da Vila de Itupanema e Vila Nova, como vias regulares sem e com asfaltamentos.

Fonte: Trabalho de campo (2020).

A pavimentação nas vias principais da Vila de Itupanema teve início no ano 2000, porém foi em meados de 2015 que ocorreram as maiores obras de pavimentação e manutenção, principalmente, em ruas e avenidas com grande fluxo de veículos, contudo, poucas foram as ruas que receberam melhorias, nas comunidades Vila de Itupanema e Vila Nova. Durante os trabalhos de campo em dezembro de 2020, observou-se obras de manutenção em várias ruas da área de estudo, entretanto, ainda constatou-se a dificuldade de tráfego em algumas vias e ausência de infraestrutura com saneamento básico, energia elétrica e redes de telefonia em áreas das comunidades Vila de Itupanema e Vila Nova (Fotos 7).

Na Figura 7, observa-se as mudanças e transformações de caráter dendrítico no sistema de arruamentos da área de estudo, que é a forma mais simples de rede urbana, com pouca articulação entre si, sem planejamento e com pequena ou nenhuma disponibilidade de infraestrutura e serviços públicos de caráter urbano em suas diferentes escalas.

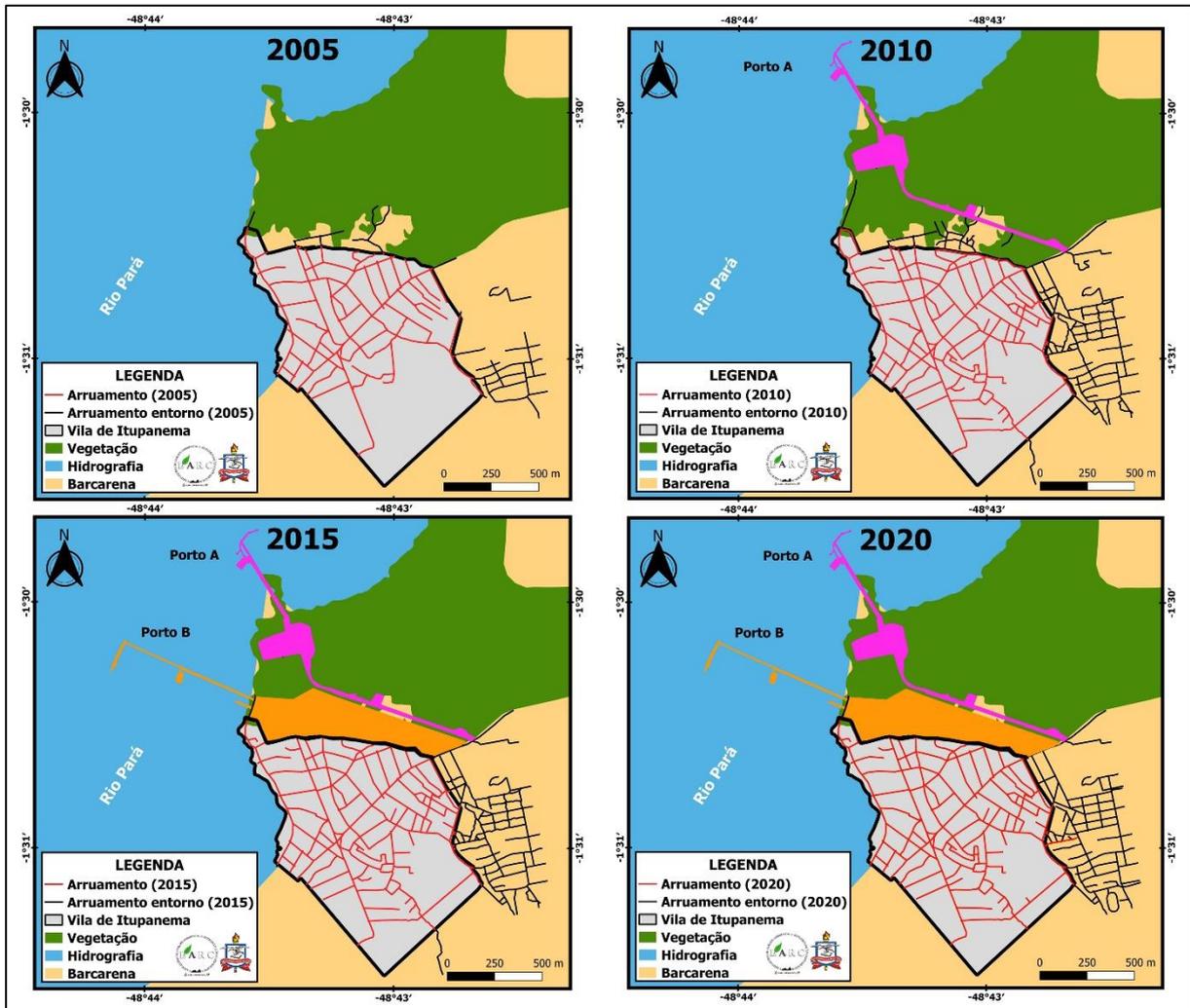


Figura 7 - Dinâmica do crescimento dos arruamentos da Vila de Itupanema.

Fonte: Autor (2020).

Ainda na Figura 7, ilustra-se o arranjo espacial produzido pelo homem, caracterizado pela aglomeração espacial de pessoas, mas, também, pela concentração espacial de cidade espontânea, que apresenta crescimento progressivo e não planejado. Conforme Planave (2005) e relatos de campo, durante o período de 2000 a 2010 uma população (Comunidade Vila União) composta por pessoas que vieram em busca de trabalho nos empreendimentos minerários do município de Barcarena, ocupou de forma espontânea a área ao norte da Vila de Itupanema, que foi desocupada em 2010 para implantação do “Porto B” (Polígono de cor

laranja) (Figura 7 – ano 2010).

O resultado dessa ação gerou o deslocamento de boa parte da comunidade Vila União para a Vila de Itupanema e Vila Nova, o que alterou a relação entre essas comunidades com mudanças que interferem na forma de organização social, cultural e econômica dos moradores.

As mudanças territoriais e populacionais na Vila de Itupanema foram significativas no período de 2005 a 2010, comprovado pela evolução dos arruamentos na região em estudo, em especial no entorno da Vila de Itupanema. Reflexo do grande contingente de mão-de-obra, de distintas qualificações, em busca de empregos diretos e indiretos gerados pela atividade minerária da região e chegada dos Portos “A” e “B”. O início da construção dos Portos foi marcado pelo intenso movimento de ônibus e caminhões que transportavam os trabalhadores, para os canteiros de obras, primeiro para Porto “A” e em seguida para Porto “B”.

A força de trabalho foi absorvida em maior quantidade nos momentos iniciais da implantação da estrutura física do projeto, caracterizado pelo desmatamento, construção de prédios do complexo de produção, porto, núcleo urbano e estradas, como pode ser observado na Figura 7. É possível visualizar, ainda, a dinâmica do impacto dos arruamentos na Vila de Itupanema no sentido sudeste, as linhas vermelhas representam os arruamentos da Vila de Itupanema e as pretas os arruamentos do entorno, que proporcionou uma ligação direta da Vila dos Cabanos com Vila de Itupanema.

De acordo com Barros (2009), as metamorfoses territoriais e populacionais foram mais intensas no Distrito de Murucupi escolhido para abrigar as instalações do projeto Bauxita da empresa ALBRAS ALUNORTE, porto, fábrica, além da Vila dos Cabanos. Os moradores do distrito, estabelecidos nas localidades de Vila do Conde, Ponta da Montanha e Vila de Itupanema, eram pequenos agricultores, pescadores e caçadores, que tiravam seu sustento dos recursos naturais (IBGE, 1970 *apud* BARROS, 2009).

Na Figura 8, apresenta-se a dinâmica temporal do arruamento na Vila de Itupanema que tem como uma das características, os aspectos das transformações ambientais decorrentes da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento local, antes e após a implantação dos Portos “A” e “B”.

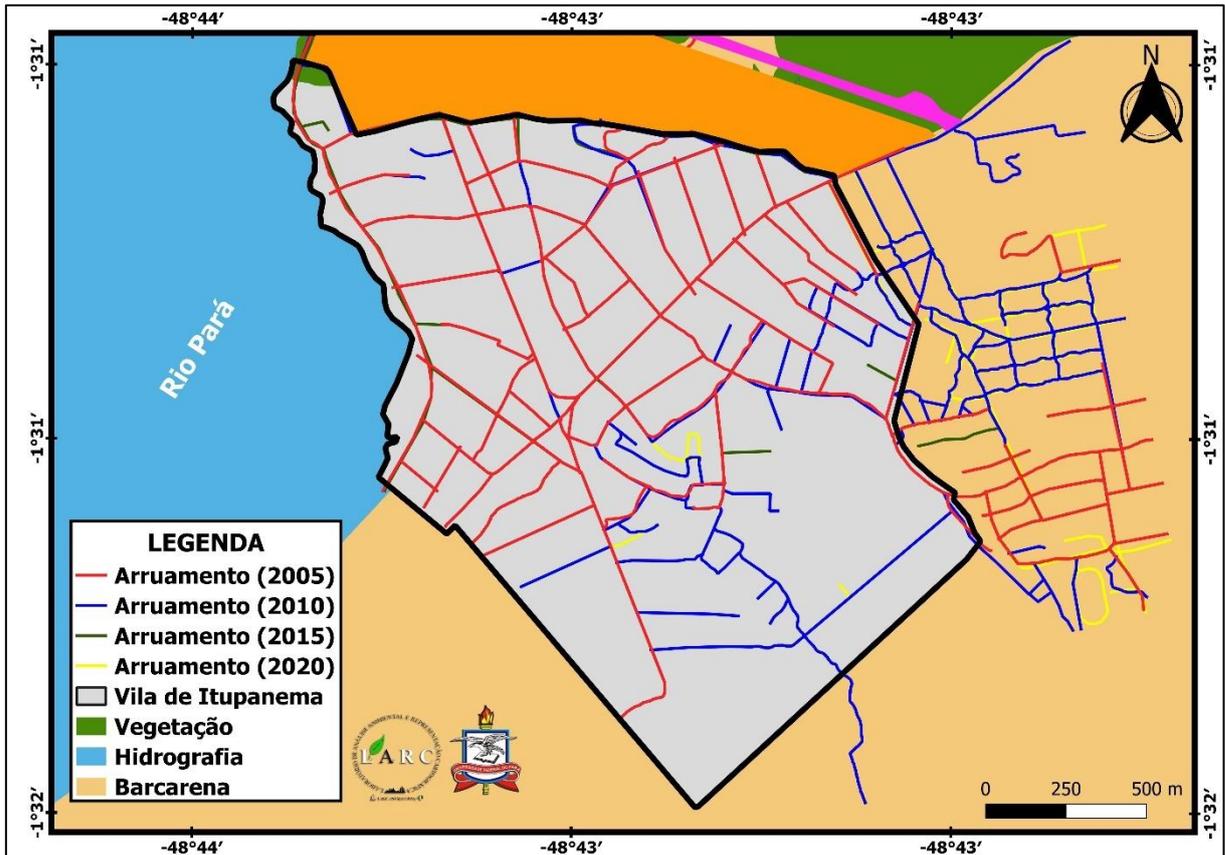


Figura 8 - Dinâmica do crescimento dos arruamentos da Vila do Itupanema em 15 anos.
Fonte: Autor (2020).

A ampliação do arruamento regular e irregular, a partir de 2005, consolidou um modelo marcado por disparidades socioespaciais e alterações ambientais, decorrente da expansão urbana em razão das ocupações espontâneas, no limite da Vila de Itupanema, com pouca ou nenhuma oferta de serviços públicos (saneamento básico, asfaltamento e etc).

4.2 Impacto da paisagem

A dinâmica da paisagem permite compreender, de imediato, a maneira como essa comunidade foi sendo criada, por meio do entendimento de como o homem organiza o espaço em que vive, modificando o meio natural existente (SANTOS et al., 2015). No caso da Vila de Itupanema, a dinâmica da paisagem está inserida no processo de implantação dos grandes projetos públicos ou particulares, do qual fazem parte vários projetos, a saber: Projeto Albrás-Alunorte e complexo portuário para transporte fluvial para escoamento de produtos.

O processo de transformação mais intenso do uso e cobertura da terra na Vila de Itupanema ocorreu durante as primeiras ocupações das áreas destinadas ao projeto de construção do “Porto A”, na década de 2000, mas foi a chegada do “Porto B” que provocou o

deslocamento de populações locais, na parte norte da Vila de Itupanema, alterando seu modo de vida local.

A importância em conhecer as mudanças ocorridas no espaço e os impactos ambientais provenientes delas é essencial para alcançar o equilíbrio dos sistemas naturais e a utilização de maneira sustentável dos seus recursos (MAIA, 2017).

No período de implantação dos Portos, a Vila de Itupanema sofreu um grande impacto demográfico com a chegada de pessoas em busca de empregos na região e canteiros de obras dos empreendimentos portuários, onde este incremento populacional sem o devido acompanhamento do planejamento urbano, impacta diretamente os serviços públicos locais. Diante disso, cabe mencionar que o Plano de Controle Ambiental e o Relatório de Informações Ambientais Anuais da fase de implantação do Porto “B” demonstram a execução de ações mitigadoras dos impactos gerados pela atração demográfica, como: capacitação e seleção de mão de obra local, aquisição de insumos locais, comunicação social, educação ambiental e articulação institucional (AMBIENTARE, 2012; AMBIENTARE, 2016).

A Foto 8, revela as pequenas propriedades de Barcarena, que em média de 20ha cada moradia, construídas pelas e para várias famílias. No quadrante da Foto 8 (a – b) estão as casas da comunidade Vila de Itupanema que eram “predominantemente de madeira, algumas de barro, cobertas de palha e/ou telha, com no máximo 02 compartimentos com uma área que variando entre 20 a 45 m². No quadrante da Foto 8 (b - c), observam-se os terrenos com 20 a 90 m². Por fim, no quadrante c – d, a imagem revela residências com mais de 90m², representando as contradições novo-velho, para mostrar empiricamente como a dialética entre modernização e conservação vem se reproduzindo na dinâmica territorial, como defini Nahum (2008).

A maioria das casas da população são de famílias com origem cabocla, pessoas nascidas e criadas na Vila de Itupanema, cuidavam de árvores frutíferas, desenvolviam a agricultura rudimentar de macaxeira e mandioca e, em função deste produto, erguiam a casa de farinha e escavavam o poço de água, como explica Nahum (2008). Logo, a situação geográfica da Vila de Itupanema se constitui de configuração territorial, com componentes artificiais e naturais em intensidade variada, associados à rede de ações, com atores que dispõem de estrutura de capital diferenciadas, que dão vida à configuração atual dos usos do território.

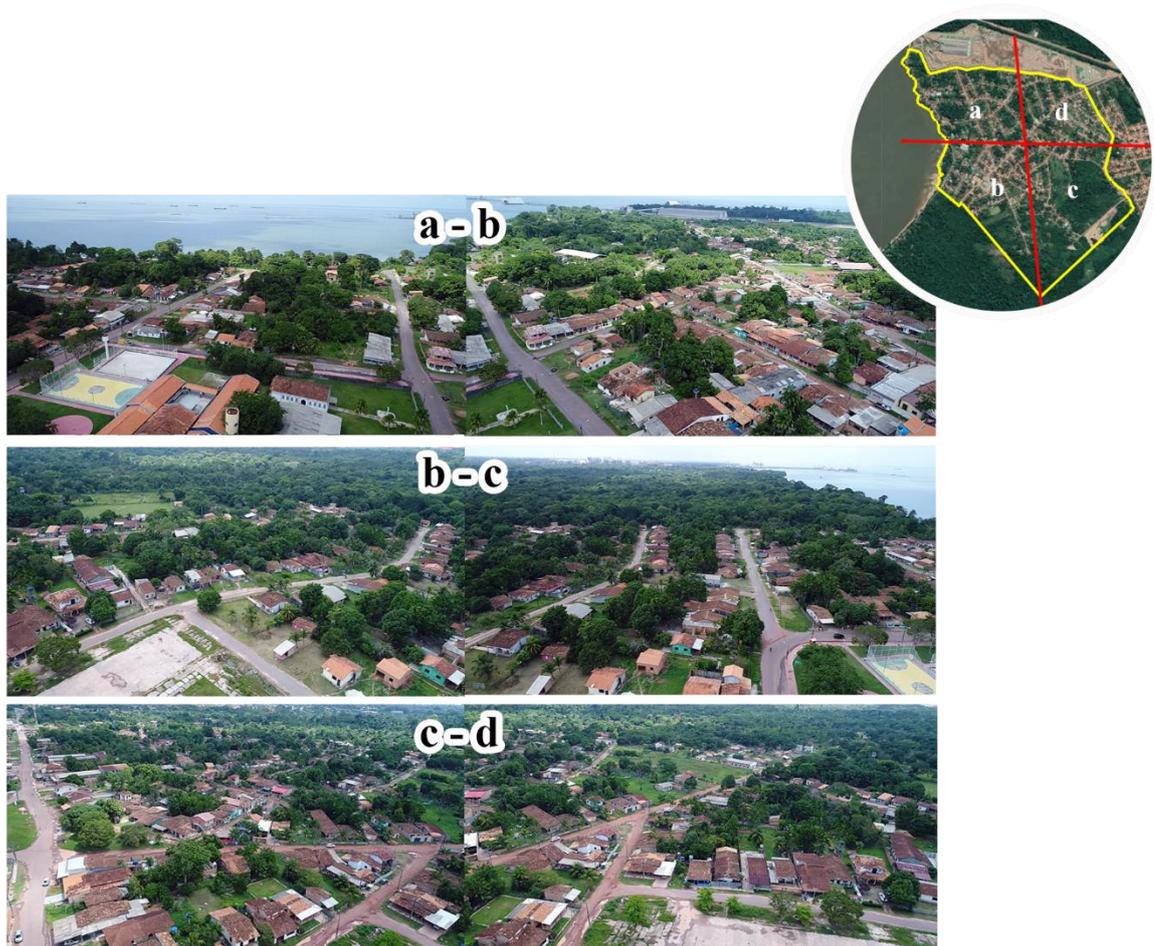


Foto 8 - Visão 360° da Vila de Itupanema com aquisição por uso de ARP.
Fonte: Trabalho de campos (2020).

Por meio da aquisição de dados de sensores orbitais pode-se distinguir e identificar as composições de diferentes materiais superficiais, como as espécies de floresta, padrões de uso do solo, entre outros da Vila de Itupanema. Contudo, em razão de nuvem e sombra de nuvem só foi possível realizar análise da dinâmica da paisagem das Imagens Landsat de órbitas 223 e pontos 61 do sensor Multiespectral Operacional Terra – (Operational Land Imager - OLI) de 2000, 2010 e 2020.

Com os anos de análise percebe-se o desenvolvimento da zona portuária da Vila de Itupanema. As imagens selecionadas ofereceram uma “visão de cima para baixo”, onde constatou-se as mudanças no Uso e Cobertura da Terra (UCT) e do processo de alteração da expansão do solo urbano que são importantes na análise das dinâmicas de evolução Avaliação Pós-Ocupação (APO).

Na Figura 9, é possível verificar o crescimento urbano nos períodos subsequentes, isto é, em 2000, 2010 e 2020. Em geral, podemos notar que o UCT no ano de 2000 o predomínio e de áreas com floresta (cor verde), que começaram a dar lugar às ocupações urbanas,

seguindo os arruamentos de ligação (cor magenta). Isto também foi observado na porção leste da Vila de Itupanema, após a ocupação da Vila dos Cabanos em 2010.

Neste sentido, com a chegada dos grandes empreendimentos no município de Barcarena houve uma acentuada mudança da paisagem, através da antropização da cobertura vegetal via inserção de usos da terra que pode ter resultado em uma fragmentação, perda de biodiversidade e empobrecimento de solos, evidenciando a necessidade de constante monitoramento das paisagens por meio da investigação da dinâmica de UCT de floresta visto na imagem de 2020.

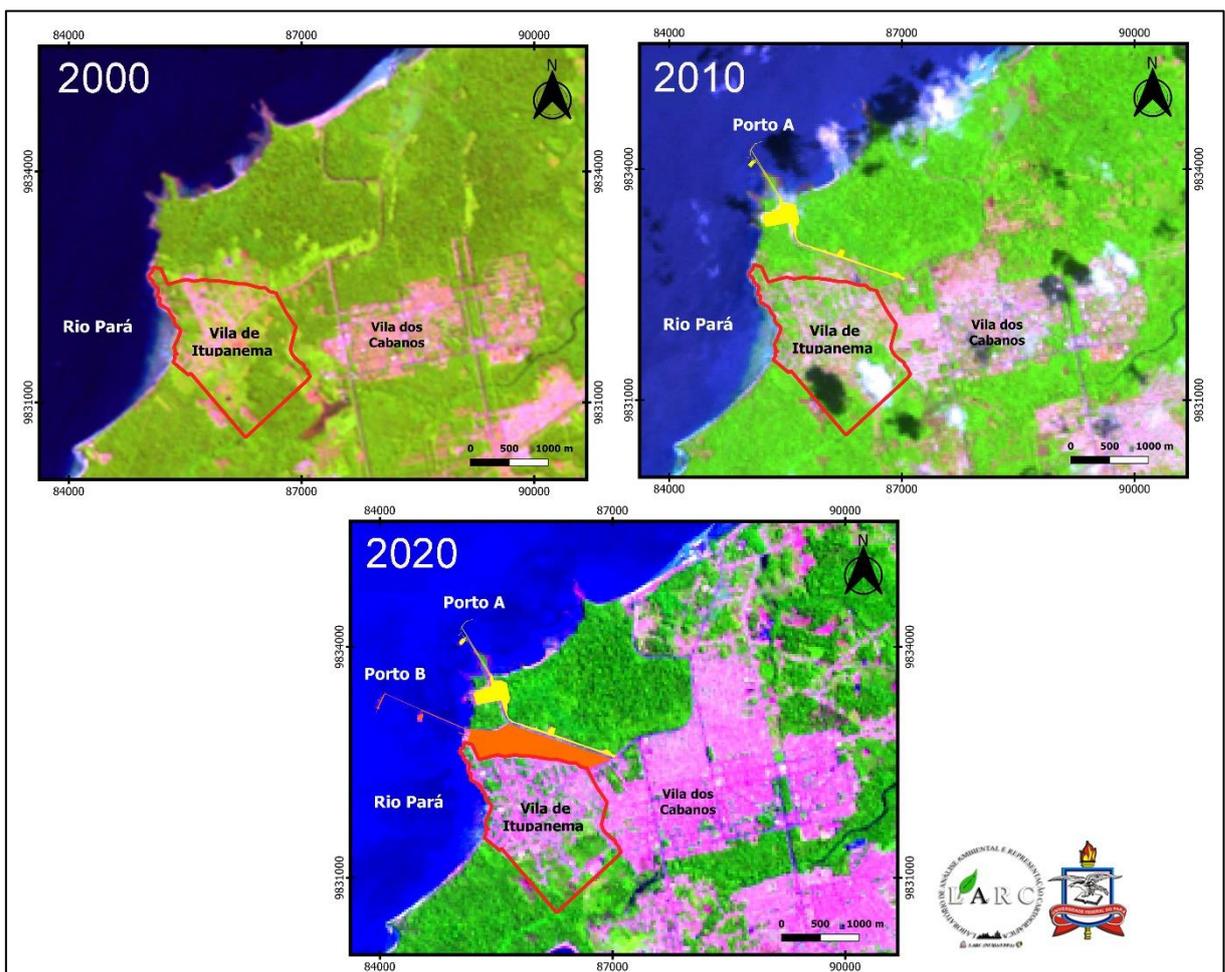


Figura 9 – Mudança na paisagem da Vila de Itupanema nos anos de 2000, 2010 e 2020 em imagens Landsat.

Fonte: Imagem Landsat.

Nas Imagens Landsat (Figura 9), ilustra-se a dinâmica das transformações antrópicas desenvolvidas sobre o ambiente natural da Vila de Itupanema, com destaque para o processo de urbanização, que como provedor de modificações significativas nos ecossistemas naturais, desencadeando uma série de impactos aos ambientes naturais e a população da Vila.

As imagens de sensores orbitais temporais possibilitam identificar parte da APO no

que se refere ao crescimento urbano, advindo de ocupações e aterrados para construção de novos loteamentos residenciais, no período de implantação das áreas portuárias da Vila de Itupanema. Dessa forma, observou-se que não houve a integração entre o projeto de urbanização da área e a implantação da unidade no lote durante a implantação dos Portos “A” e “B”.

Por meio das classes de Uso e Cobertura da Terra (UCT), nomeadas, como: área urbanizada, que engloba o núcleo urbano, industrial e solo exposto, bem como as áreas de florestas, com uso não identificado e vegetação densa, permitiu verificar a heterogeneidade da paisagem na Vila de Itupanema. Assim, foi possível constatar uma progressiva diminuição das áreas de vegetação florestal (nativa) e um gradual aumento da área urbanizada. Ao aferir o processo de transição da paisagem na Vila de Itupanema, percebe-se que, conforme ocorre a supressão vegetal, as áreas de urbanização e solo exposto cresceram em relação inversamente proporcional, destacando-se uma evolução acentuada de áreas sem vegetação a partir dos anos 2000, como se observa na Figura 10.

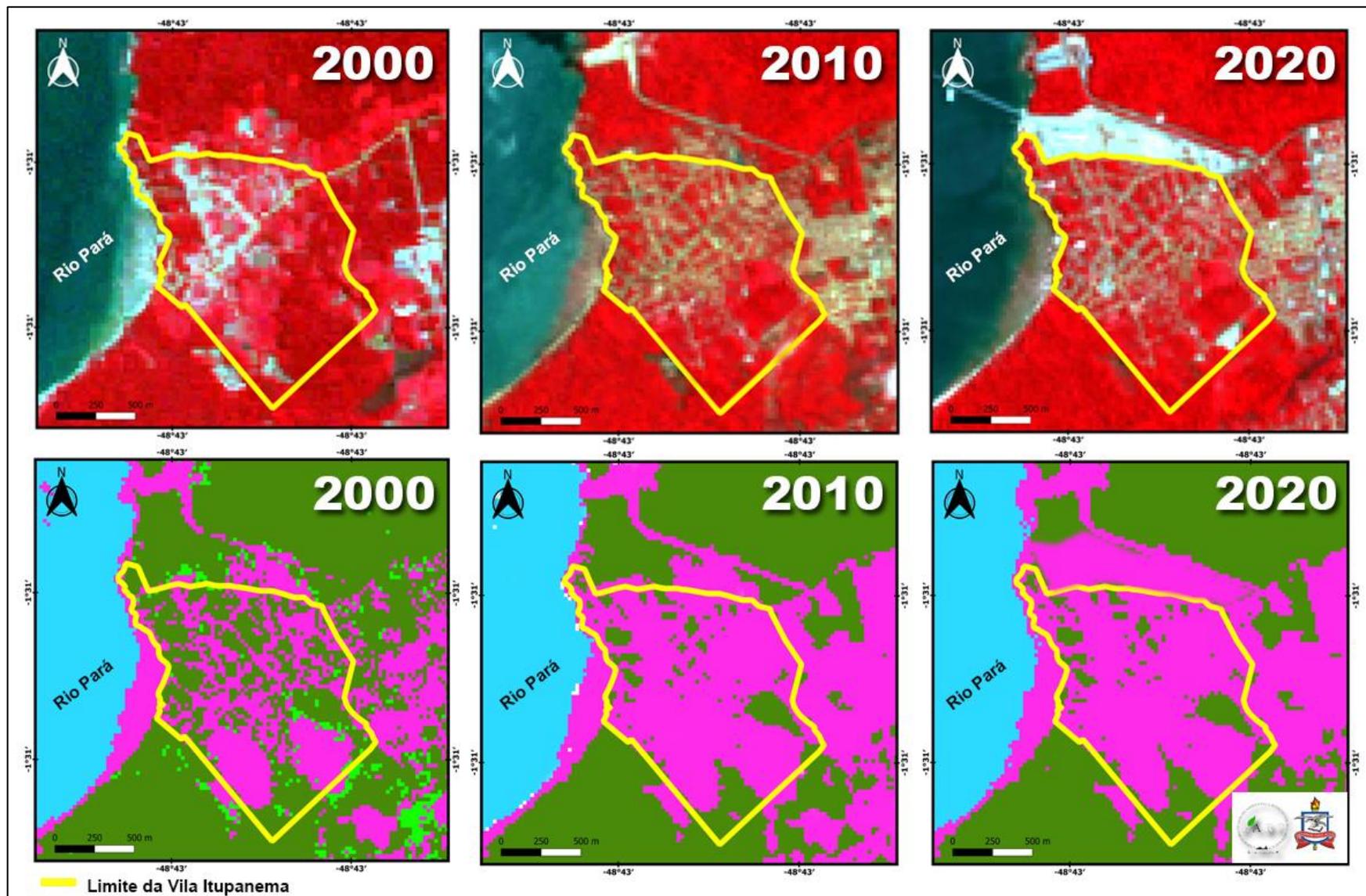


Figura 10 - Dinâmica da mudança do Usos e Ocupação da Terra na Vila de Itupanema nos anos de 2000, 2010 e 2020.

Fonte: Imagem Landsat.

Antes da transformação econômica e social, influenciada pela chegada das empresas Albrás, Alunorte, Pará Pigmentos, Imerys Rio Capim Caulim, a Vila de Itupanema abrigava comunidades rurais que sobreviviam da agricultura familiar, cujas foram direcionadas a outras atividades econômicas, proporcionadas pelas novas empresas e suas subcontratadas que chegavam ao município de Barcarena. É importante ressaltar que a presença significativa de núcleos urbanos, localizados na porção leste da Vila de Itupanema, foi resultado da implantação da Vila dos Cabanos, um espaço urbano criado para abrigar funcionários da Albrás e da Alunorte. A chegada de pessoas em busca de emprego na região prosseguiu pela década de 2000, onde a chegada dos portos também contribuiu para este incremento demográfico e com a expansão das ocupações espontâneas na Vila de Itupanema.

Apesar de identificar mudanças no Uso e Cobertura da Terra ao longo dos 20 anos desta pesquisa, somente no período de 2000 a 2010 ocorreram as mudanças mais intensas, com alterações nas áreas urbanizadas e floresta (Figura 10). Os resultados apontam que entre 2000 e 2010 houve um aumento de 69,9% (286,30 ha) das áreas com solo exposto. Porém, a supressão da floresta, ocorreu de forma mais intensa na parte leste da Vila de Itupanema, no entorno, onde estava ocorrendo o processo de ocupações espontânea, que não obedeceram ao ordenamento territorial.

A floresta em 2000 totalizava 117,45 ha, passando para 85,03 ha em 2010 e, em 2020, para 47,22 ha, o que representa uma supressão vegetal de 32,42 ha (2000 – 2010) e 37,81 ha (2010 – 2020). Com os resultados da análise do Uso e Cobertura da Terra (UCT), observou-se que nos primeiros dez anos, a Vila de Itupanema teve 13,08 % de floresta suprimida de todo seu território (32,42 ha) e no segundo decênio a perda de áreas de floresta foi de 15,25 % do total (247,84 ha).

Isso aconteceu principalmente pela retirada da floresta para chegada dos lotes residenciais, contribuindo para a existência de uma vasta área urbana em espaços sem equipamentos de infraestrutura de abastecimento de água, esgoto sanitário, drenagem, energia elétrica e outros, em especial na região oeste da Vila de Itupanema.

A instalação do novo núcleo urbano da Vila de Itupanema alterou a paisagem e a ruralidade das terras, além de modificar as formas de vida e reprodução social local. O espaço teve uma dinâmica da paisagem do UCT decorrente das necessidades dos empreendimentos que chegavam no entorno da Vila. Assim, o solo exposto, composto pelas áreas urbanizadas ou sem floresta, teve uma evolução na primeira década com crescimento de 39,32 ha e na segunda década esse valor foi de 37,81 ha.

O aumento do valor absoluto da área de solo exposto entre os períodos analisados

ocorreu em função da expansão da região urbanizada no limite sudeste da Vila de Itupanema, proveniente das ocupações espontâneas, aonde a população que ali residia tinha precária infraestrutura urbana que cresceu ao lado do núcleo urbano de Vila dos Cabanos, conforme Figura 11.



Figura 11 - Vista aérea das quadras com quintais da Vila de Itupanema para anos de 2000, 2010 e 2020.

Fonte: Imagem Goggle Earth.

Ou seja, no tocante do uso misto do território, observou-se grande alteração na região sudeste da Vila de Itupanema devido aumento no número de lotes vinculados a expansão da Vila dos Cabanos, onde é possível identificar o acréscimo de quadras, em decorrência da implantação dos empreendimentos das empresas ALUNORTE, Pará Pigmentos e a Caulim do Pará.

Dois fenômenos foram detectados nesse processo. O primeiro refere-se à grande expansão da malha urbana verificada na Vila de Itupanema, onde se identificou um acréscimo no número de lotes de 2000 a 2020 (Figura 11). O segundo diz respeito ao aumento significativo no número de edificações construídas em quadras já implantadas na Vila de Itupanema e Vila dos Cabanos. É possível observar uma profunda alteração no período de 20 anos, representado pelo aumento da área urbana que evidencia mudança drástica da paisagem da Vila de Itupanema. Essas ocupações não obedecem ao reordenamento territorial arquitetado pela lógica das empresas e expõem o impacto das desigualdades territoriais.

Logo, cabe destacar que a metamorfose da paisagem ocorreu mais intensamente no intervalo de 10 anos, entre os anos 2005 a 2015, período de construção dos Portos “A” e “B”, o que permite inferir que a pressão antrópica sobre a Vila de Itupanema se deu de maneira clara, induzindo o surgimento de problemas ambientais de origem e tamanhos variados, em especial os de origem de resíduos domésticos e sanitários, que são muito comuns durante o processo de expansões urbanas irregulares, conforme preceitua Furtado et al. (2020).

As alterações na Vila de Itupanema são facilmente perceptíveis pelo olhar nas imagens apresentadas, em especial da eliminação da floresta e, conseqüentemente, o solo exposto define um tipo de fragmentação muito diferenciada dos seus limítrofes e de grande persistência ao longo do tempo, ocasionando a redução na possibilidade de reconstituição das condições naturais originais. No litoral da Vila de Itupanema, a ausência de recobrimento vegetal tem provocado erosão, além de outras íntimas relações da floresta com parâmetros de geomorfologia, geologia e declividade.

A metodologia permitiu identificar as mudanças temporais do Uso e Cobertura da Terra, quantificando as alterações apresentadas pelas áreas totais de cada classe utilizada na classificação supervisionada, que evidenciaram um processo de fragmentação da floresta ao longo do período analisado. Pela Tabela 5, pode-se acompanhar a evolução da fragmentação, em termos de valores de áreas em hectares (ha), entendida como a quantidade de diferentes tipos de Uso e Cobertura da Terra (UCT) possíveis de se identificar em imagens Landsat. Evidencia-se a redução da floresta e a evolução das áreas de solo exposto e/ou urbanizado.

Tabela 5 - Resumo da classificação da paisagem na Vila de Itupanema, Tomando como base o Uso e Cobertura da Terra para anos de 2000, 2010 e 2020.

Classes	Estatística**	2000		2010		2020	
Floresta	Min	0,90	%	0,09	%	1,00	%
	Med	0,27		0,13		0,18	
	Max	22,66		15,74		17,00	
	Soma	117,45		47,4		85,03	
Capoeira	Min	0,09	%	0,00	%	0,00	%
	Med	0,09		0,00		0,00	
	Max	0,72		0,00		0,00	
	Soma	6,90		2,8		0,00	
Solo exposto	Min	0,09	%	0,09	%	27,63	%
	Med	0,18		0,09		0,27	
	Max	81,03		8,54		18,53	
	Soma	123,49		49,8		162,81	

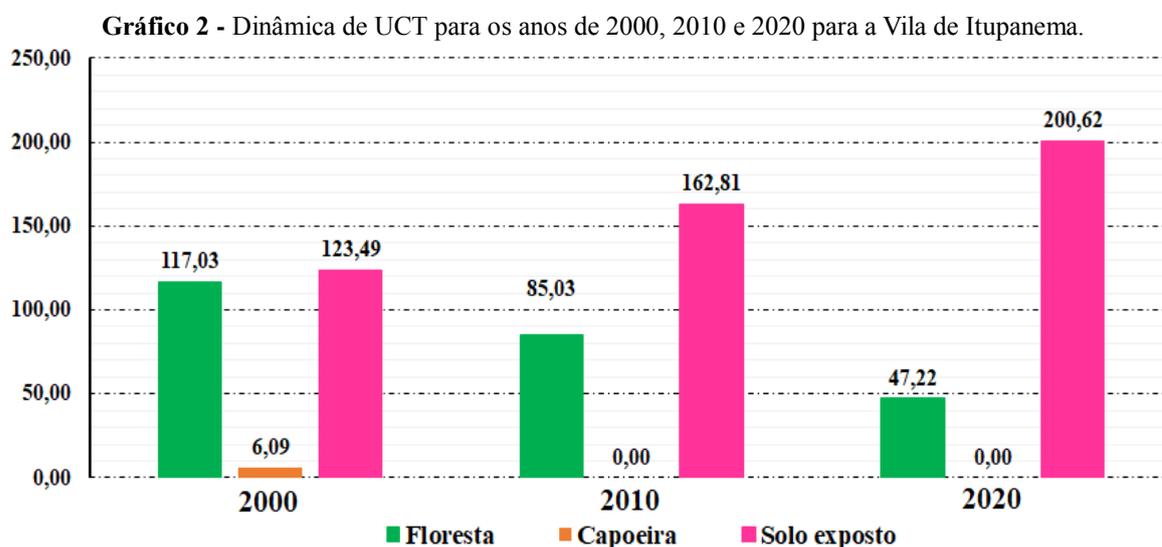
(*) Área em hectares (ha); (**) Min – Mínimo, Med – Média e Max – Máxima

Fonte: Geoprocessado em classificação com imagens Landsat para anos de 2000, 2010 e 2020.

O resultado da classificação supervisionada foi comparado às imagens obtidas pelo modelo de mistura e pelas respostas espectrais dos alvos nas bandas 4R, 3G e 2B do sensor TM-Landsat5. A partir disso, foi realizada a edição matricial dos polígonos classificados. Devido a presença de nuvens na imagem da área mapeada fez-se a generalização de áreas de nuvens e sombras de cada classe para obter mapas de verdade terrestre do UCT.

O Gráfico 2 apresenta os valores absolutos de área ocupada pelas classes de UCT em

2000, 2010 e 2020 na área em estudo. Através da classificação das imagens de 2000, 2010 e 2020, verificou-se que as áreas cobertas pela floresta original foram reduzindo ao longo dos anos, quanto a área de solo exposto, essa evoluiu quase que inversamente proporcional a floresta na Vila e Itupanema, correspondendo a uma inversão de classe de 83,09 ha a cada dez anos para classe de floresta e aumento médio do solo exposto de 162,32 ha a cada 10 anos.



* Cumprimento em quilômetros (km).

Fonte: Geoprocessado pelo Autor (2020) a partir de imagem Landsat.

Ao avaliar este processo de transição, percebe-se que à medida que ocorre a supressão vegetal da Vila de Itupanema, as áreas de urbanização e solo exposto tendem a crescer, relação inversamente proporcional, destacando-se uma evolução acentuada de áreas sem floresta a partir dos anos 2000 (Gráfico 2). Esse aumento de solo exposto inclui as áreas de ocupações e a abertura de arruamentos na Vila Itupanema em razão da chegada dos grandes projetos no entorno do território.

Diante de uma transformação econômica e social, o território que abrigava comunidades rurais da Vila de Itupanema, cujas sobreviviam da agricultura familiar, foi direcionado a outras atividades econômicas, bem como proporcionou a chegada de novas famílias na região, contribuindo para o crescimento da população local e, conseqüentemente, provocando a ruptura no padrão de ocupação do espaço local e nas sociabilidades. Segundo Nahum (2008), o corolário desta transformação é o território usado como recurso pelos empreendedores e pela elite governante municipal.

É importante destacar que o crescimento do núcleo urbano da Vila de Itupanema foi impulsionado inicialmente pela criação, em 1985, de um espaço urbano planejado (Vila dos Cabanos) para abrigar funcionários da Albrás e da Alunorte e depois pela construção dos

Portos “A” e “B”, o que provocou a expansão de “ocupações espontâneas” na Vila dando origem as comunidades Vila Nova e Vila União, característico por abrigar famílias remanejadas da área industrial e por trabalhadores que operavam nas obras do núcleo e do complexo industrial.

Por fim, evidencia-se com impacto da paisagem os “enclaves” que são os empreendimentos extrativistas, de produção do alumínio, do ferro, da bauxita, atividades portuárias, dentre outros, pois segundo Nahum (2011), são eventos que desorganizam a dinâmica territorial dos lugares, mudando a posição das coisas e a natureza das relações de poder que decidem acerca da gestão do território. Tais lugares testemunham as desigualdades territoriais produzidas a partir do novo que aí se instala com a chegada de um grande empreendimento (NAHUM 2011).

4.3 Impacto no recurso hídrico

A Hidrografia de Barcarena é composta pelos rios, Arienga, Arapiranga, Barcarena, Itaporanga, Murucupí e Dendê e pelos Igarapés Cujarí, Tauá, Japinzinho, Água Boa, Arumandeuá, Água Verde, Guajará, Icarau, Turui, Mucuripe, Pau Amarelo Bacuri, São Felipe, Tucumandeuá e Maçarapo, assim como o furo do Arrozal, cafezal, Araquiça, Arapari, sendo que a maioria destas águas deságuam no rio Pará (JÚNIOR, 2003).

As mudanças no Uso e Cobertura da Terra (UCT), na Vila de Itupanema ao longo de 20 anos desta pesquisa, apresentaram fortes correlações com as alterações ocorridas em razão da chegada das empresas Albrás, Alunorte, Pará Pigmentos, Imerys Rio Capim Caulim entre 2000 e 2005, e posteriormente com a construção dos Portos “A” e “B”, na parte norte desse território, entre 2005 até meado de 2015, em especial por várias ocupações espontâneas na região central e leste da Vila de Itupanema.

A expansão do solo exposto se dá de forma heterogênea na Vila, principalmente no intervalo de 10 anos, entre os anos 2000 a 2010, sobre a bacia hidrográfica do rio Pará e rio Murucupi, induzindo o surgimento de problemas ambientais de origem e dimensões variadas, em especial ao recurso hídrico em razão do complexo industrial da Hydro Alunorte que está inserida na bacia hidrográfica do rio Murucupi e, posteriormente, com a chegada dos Portos “A” e “B” no norte da Vila de Itupanema, agravado pela falta de saneamento básico na bacia hidrográfica do rio Murucupi como explica Furtado et al. (2020, p. 2351):

A pesquisa evidencia que os núcleos urbanos, classe inserida nas áreas urbanizadas,

se expandiam proporcionalmente com aumento do complexo industrial da Hydro Alunorte, embora somente uma pequena parte dele esteja localizada na bacia, o DRS1 e a refinaria, o que indica uma forte relação entre atividades de grande poder econômico da região e a crescente demanda populacional e urbana do município. De acordo com a dinâmica de desenvolvimento dos núcleos urbanos, é evidente que tal expansão tem como origem a instalação de várias ocupações espontâneas, principalmente, nas proximidades do rio Murucupi. Uma preocupação a mais, considerando que o mesmo é fonte de vida para comunidades rurais e ribeirinhas que vivem na bacia.

As modificações no UCT ainda continuam atingindo a rede de drenagem da bacia hidrográfica do Pará (A) e Murucupi (B), bem como áreas ocupadas por comunidades ribeirinhas e rurais e espaços de ocupação urbana, que são planejados ou espontâneos, como tem ocorrido na Vila de Itupanema (Figura 12).

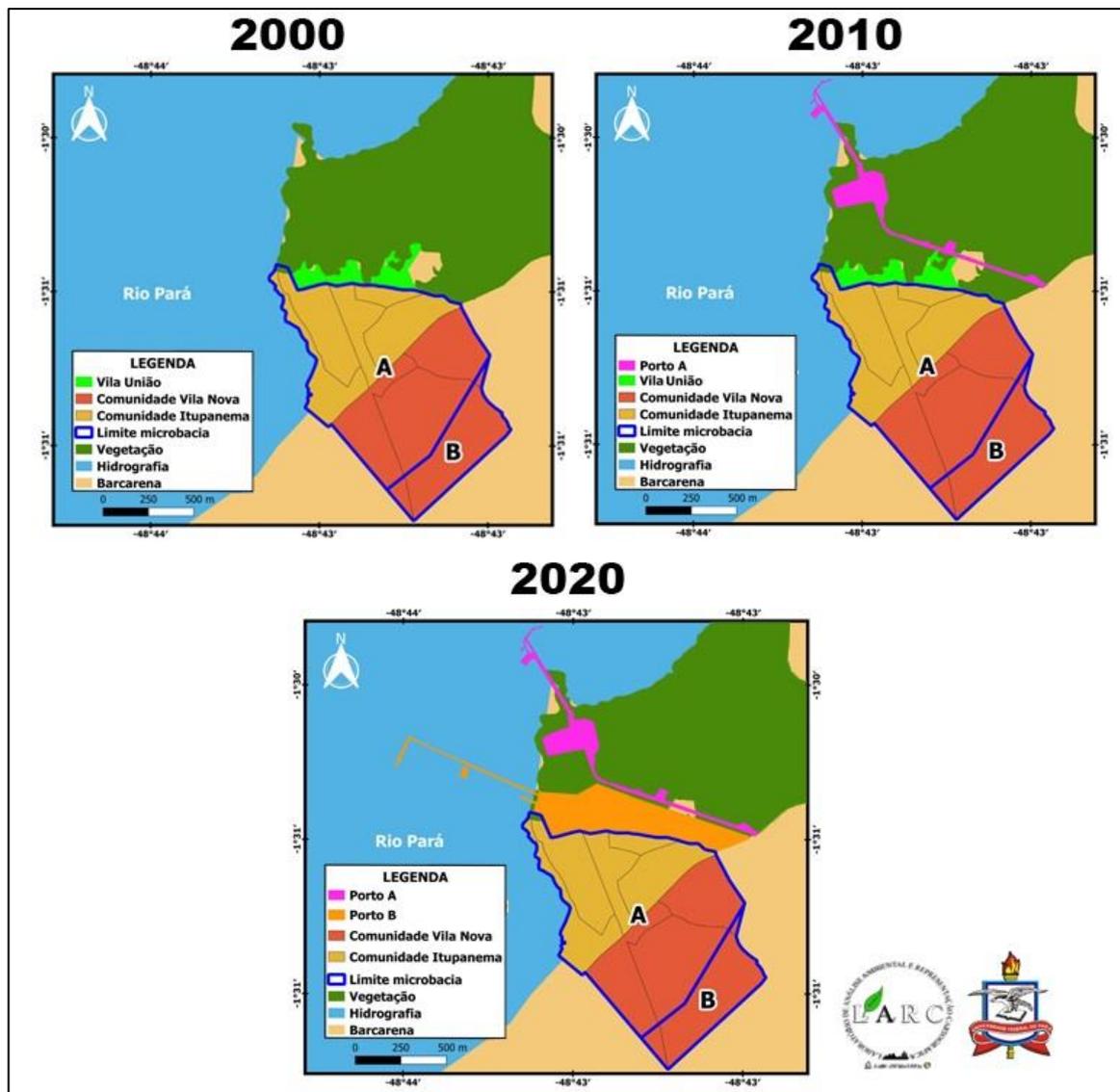


Figura 12 - Bacias hidrográficas na Vila de Itupanema nos anos de 2000, 2010 e 2020

Fonte: Autor (2020)

Na Figura 12, ilustra-se que a Vila de Itupanema está situada sobre duas bacias

hidrográficas, a do rio Pará e a do rio Murucupi. A bacia do rio Pará (A) representa 81,4% (201,72 ha) da Vila de Itupanema e bacia hidrográfica do Murucupi (B) corresponde a 18,6 % desse território de 247,8 ha.

Ainda na Figura 12, observa-se a dinâmica da mudança de ocupação das comunidades pioneiras (Vila União e Vila Nova) na Vila de Itupanema, que a partir do ano 2000 com a chegada do “Porto A”, houve uma das primeiras mudanças na área ocupada pela comunidade Vila União, que perdeu parte de dessa área para construção da entrada do primeiro porto (Figura 12 – 2000). Após dez anos, houve a segunda grande mudança, quando do processo de construção do “Porto B” ocupou todo limite do território da comunidade Vila União (Figura 12 – 2010). A população foi remanejada e as comunidades locais foram deslocadas para outras áreas, o que alterou as suas formas de vida e reprodução social.

No caso do rio Pará, este vem sendo exposto a constantes contaminações tanto por resíduos industriais como domésticos de efluentes da Vila dos Cabanos, bairros Pioneiro e Laranjal e, ainda, dos assentamentos espontâneos que surgiram na Vila de Itupanema a partir do remanejamento de famílias da área onde se encontram a Albrás, Alunorte e os Portos “A” e “B”, como explicam Do Prado et al. (2007) e Bordalo et al. (2012);

No início da construção do Porto “A” inicia-se, também, uma intensa migração de trabalhadores que passaram a se direcionar para esta região, sendo muitos desses remanejados da comunidade Vila União, ao norte da Vila Itupanema, onde foi construído o referido porto. No caso da dinâmica da Vila de Itupanema, pode-se afirmar que a divisão desta comunidade em 10 áreas de censo demográfico, conforme IBGE (2010), não gerou melhora no sistema saneamento básico, envolvendo o abastecimento de água e esgotamento sanitário, a coleta e disposição de resíduos sólidos, a drenagem urbana e o controle de vetores de saúde pública.

Assim, hoje a atividade portuária da Vila de Itupanema representam fontes de impactos na paisagem e alteração da qualidade das águas e do solo, assim como as ocupações espontâneas por lançamento de efluentes e destinação inadequada de resíduos, que sem a devida infraestrutura de saneamento, esse processo é intensificado, pois parte da região não apresenta rede de esgotos sanitários. A solução para esse problema poderá ocorrer pela construção de fossas, geralmente nos fundos dos lotes, ou pela implantação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) pública na Vila. Além disso, a Vila de Itupanema ainda necessita ampliar sua rede de energia elétrica e de abastecimento de água para atender toda sua população.

Diante do exposto, a Vila de Itupanema, pertencente as bacias hidrográficas dos rios Pará e Murucupi, em razão dos seus diferentes usos do solo e formas de ocupação,

provocaram impactos nos corpos d'água, a biota e as populações situadas na área das bacias hidrográficas dos rios Pará e Murucupí, em especial a comunidade da própria Vila.

Os moradores organizados em associações alertaram sobre a degradação do rio Murucupí (Foto 9) pelas empresas de transformação mineral em Barcarena. Com isso, os órgãos ambientais fiscalizadores foram acionados, e os meios de comunicação passaram a destacar o ocorrido (BORDALO et al., 2012).



Foto 9 - Impactos sobre rio Murucupí decorrente de vazamento da lama vermelha e Espuma de soda cáustica.
Fonte: Carmo et al. (2016)

Diário do Pará Online (2009, p. 01) publica:

Relatório divulgado pelo Instituto Evandro Chagas (IEC) revelou que o escoamento de efluentes da lama vermelha, liberados pelo transbordamento da bacia de rejeitos da Alunorte, em abril do mesmo ano, provocou alterações físicas e químicas nas águas do rio Murucupí. Essas alterações, conforme destaca o relatório, ocasionaram impactos ambientais com consequentes situações de risco para a saúde das populações e modificações na estrutura das comunidades bióticas da área afetada.

A partir desses fatos, percebe-se a vulnerabilidade dos recursos naturais e a fragilidade da gestão ambiental e hídrica pelas empresas, assim como dos órgãos fiscalizadores estaduais e municipais ligados à questão ambiental, quando se trata da questão de resíduos industriais no leito do curso d'água atrelada aos acidentes ambientais incididos no local, como o rompimento ou transbordamento dos depósitos de resíduos sólidos (DRS) de lama vermelha produzida pela Alunorte no processo de transformação da bauxita.

Esse desastre provocou a ação da Defesa Civil Estadual, Prefeitura municipal de Barcarena, Corpo de Bombeiros e Diretores da HYDRO-ALUNORTE, que instalaram uma Sala de Situação (Foto 10), para monitoramento dos níveis das Bacias, bem como elaboração de medidas emergências para atender as comunidades atingidas, como a comunidade de Burajuba, Vila Nova e Bom Futuro. A Sala de situação estabeleceu comunicação com as comunidades atingidas para obter informações e receber sugestões dos líderes comunitários

para solução do problema (Foto 10).



Foto 10 - Sala de situação nas dependências do HYDRO ALUNORTE e Sub Prefeitura de Barcarena.
Fonte: Relatório Defesa Civil Estadual (2018).

As reuniões com a comunidade, CEDEC e Secretaria de Saúde Estadual e Municipal, Cruz Vermelha, bem como Secretaria Municipal de Saneamento e concessionária de distribuição de água São Francisco desencadearam o atendimento direto por meio da distribuição de 25.462 garrafas de água de 25 litros a mais de 1.284 famílias dos bairros Bom Futuro, Vila Nova e Bujaruba (CEDEC, 2018). Também foram instalados nas comunidades atingidas, segundo relatório da Defesa Civil Estadual (CEDEC), mais 350 caixas d'água para guarda a água tratada distribuídas nas comunidades Bom Futuro, Vila Nova e Bujaruba.

Além dos fatos supracitados, ressalta-se que, através da pesquisa documental nos Relatórios de Informação Ambiental Anual (RIAA) de 2016 e 2019 que o Porto “B” apresentou a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado Pará (SEMAS/PA), o empreendimento realizou o monitoramento da qualidade da água superficial do rio Pará no período entre os anos de 2011 e 2019 (AMBIENTARE, 2016; AMBIENTARE, 2019).

Segundo Ambientare (2016 e 2019), os monitoramentos foram realizados em duas

amostragens, sendo uma em novembro de 2011 e outra em fevereiro de 2012 como *background* antes da implantação do Porto “B”, e mais 15 amostragens durante os anos de 2013 a 2019, nos períodos de enchente e vazante do rio Pará, para acompanhar a implantação e operação do Porto “B”.

As coletas de amostras de água foram planejadas com base nas normas da ABNT NBR 9897:1987 (Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores) e ABNT NBR 9898:1987 (Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores), utilizando quatro pontos de amostragem. A Tabela 6 apresenta as coordenadas geográficas e descrição dos pontos de monitoramento da qualidade da água no entorno do porto “B” e no limite municipal de Barcarena.

Tabela 6 – Pontos de amostragem para monitoramento da qualidade da água no entorno do Porto “B”.

Ponto	Descrição	Coordenadas (SIRGAS 2000)
P-01	Rio Pará, próximo ao limite municipal de Barcarena	1°35'27.75"S/ 48°49'1.95"O
P-02	Rio Pará, a montante do Porto “B”	1°30'43.54"S/ 48°43'56.00"O
P-03	Rio Pará, em frente ao Porto “B”	1°30'25.41"S/ 48°43'52.39"O
P-04	Rio Pará, a jusante do Porto “B”	1°30'3.17"S/ 48°43'45.82"O

Fonte: Adaptado de Ambeintare (2019).

Três pontos de coleta estão localizados nas imediações do Porto “B”, sendo um a montante (P-02), um a jusante (P-04) e um em frente (P-03) às estruturas do porto. O quarto ponto (P-01), foi utilizado como ponto de controle visando a observação e comparação com resultados dos pontos no entorno do porto, alocado próximo ao limite municipal de Barcarena, a montante das principais instalações industriais do município (Figura 13).

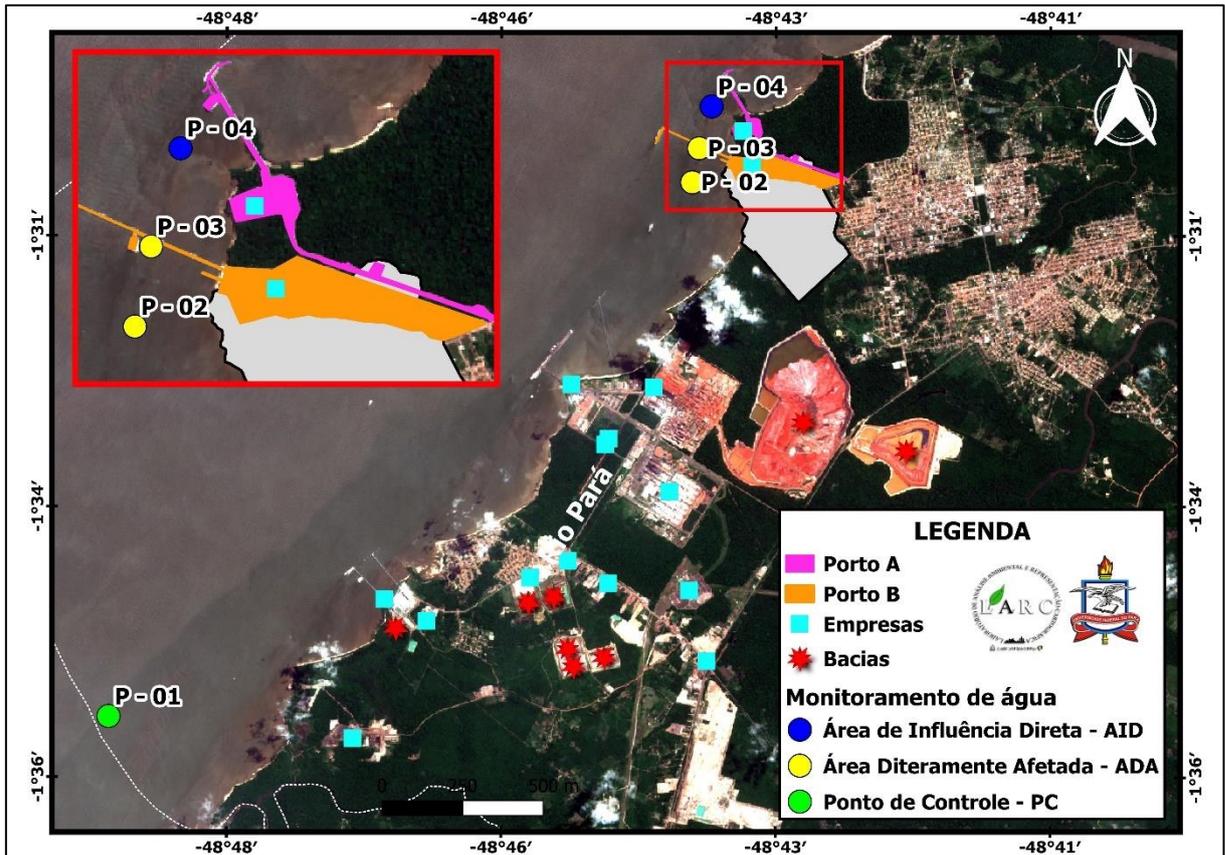


Figura 13 – Pontos do monitoramento da qualidade da água durante a implantação e operação do Porto “B”.
Fonte: Adaptado de Ambeintare (2019).

Na Figura 13, ilustra-se a distribuição dos Pontos de monitoramento da qualidade da água na proximidade da área urbana da Vila de Itupanema com objetivo avaliar impactos ambientais sobre recurso hídricos da zona costeira, por onde os navios e barcaças se movimentam, e do entorno imediato do local do empreendimento, notadamente a Vila de Itupanema e Vila dos Cabanos, por onde se dará o acesso aos Portos. Também se observa os pontos de localização de algumas bacias de rejeitos empresas na proximidade da área urbana da Vila de Itupanema.

Em atendimento a Resolução CONAMA nº 357/2005 e as Licenças Ambientais emitidas pela SEMAS/PA para o Porto “B”, nos anos 2011 e 2012 e de 2013 a 2016 foram realizadas amostragens para análise de 31 parâmetros dentre físico-químicos e bacteriológicos, já no período entre os anos de 2016 e 2019 foram analisados 35 parâmetros. A Tabela 7 apresenta a lista de parâmetros analisados nas amostragens realizadas de 2011 a 2019.

Tabela 7 - Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos analisados em amostras de água superficial do rio Pará, em amostragens realizadas nos anos de 2011 a 2019.

Parâmetros	Período		LMP*
	2011 a 2016	2016 a 2019	
Alumínio solúvel (mg/L)	X		0,1 mg/L
Boro total (mg/L)		X	0,5 (mg/L)
Cádmio total (mg/L)	X		0,001 mg/L
Cálcio total (mg/L)		X	-
Chumbo total (mg/L)	X		0,01 mg/L
Cobalto total (mg/L)		X	0,05 (mg/L)
Cloreto total (mg/L)	X	X	250,0 mg/L
Clorofila a (µg/L)	X		10,0 µg/L
Cobre dissolvido (mg/L)	X	X	0,009 mg/L
Coliformes fecais (UFC/100mL)	X	X	1.000,0/100 mL
Condutividade elétrica (µS/cm)	X	X	-
Cor real (mgPt/L)	X	X	75,0 mgPt/L
Cromo total (mg/L)	X		0,05 mg/L
DBO5 (mg/L O2)	X	X	5,0 mg/L O2
DQO (mg/L O2)	X	X	-
Enxofre total (mg/L)		X	-
Ferro dissolvido (mg/L)	X	X	0,3 mg/L
Fosfato (mg/L)		X	-
Fósforo total (mg/L)	X	X	0,1 mg/L
Magnésio total (mg/L)		X	-
Manganês total (mg/L)	X		0,1 mg/L
Mercurio total (mg/L)	X		0,0002 mg/L
Molibdênio total (mg/L)		X	-
Nitrato (mg/L)	X	X	10,0 mg/L
Nitrito (mg/L)	X	X	1,0 mg/L
Nitrogênio amoniacal total (mg/L)	X	X	3,7 mg/L N, para pH ≤ 7,5 / 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
Nitrogênio Kjeldahl Total		X	-
Nitrogênio total (mg/L)	X	X	-
Óleos e graxas (mg/L)	X	X	Virtualmente ausentes.
Oxigênio dissolvido (mg/L)	X	X	5,0 mg/L**
pH	X	X	Entre 6 e 9.
Potássio total		X	-
Silício total		X	-
Sódio total		X	-
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)	X	X	500,0 mg/L
Sólidos suspensos totais (mg/L)	X	X	-
Sólidos totais (mg/L)	X	X	-
Surfactantes (mg/L LAS)	X	X	0,5 mg/L LAS
Temperatura da água (°C)	X	X	-

Temperatura do ar (°C)	X	X	-
Turbidez (NTU)	X	X	100,0 UNT
Zinco total (mg/L)	X	X	0,18 mg/L

*LMP= Limite máximo permitido para a Classe 2, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005.

** Limite mínimo permitido.

Fonte: Adaptado de Ambientare (2016 e 2019).

Durante as amostragens *background* (novembro/2011 e fevereiro/2012), apenas o alumínio, ferro e zinco, dentre os 31 parâmetros analisados, apresentaram desconformidade com o preconizado na Resolução CONAMA nº 357/2005. Sendo que o alumínio apresentou resultados acima do limite permitido nos pontos P-01 e P-02, o ferro nos pontos P-01, P-02 e P-03, e o zinco apenas no P-01 (AMBIENTARE, 2016).

Já das 15 amostragens realizadas entre os anos de 2013 a 2019, apenas 2 tiveram conformidade nos resultados dos 4 pontos de coleta, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005 (AMBIENTARE, 2016; AMBIENTARE, 2019). A Tabela 8, apresenta o histórico de resultados nas 15 amostragens realizadas entre os anos de 2013 e 2019, citando os parâmetros e pontos de coleta onde foram constatadas não conformidades com a legislação vigente.

Tabela 8 – Histórico dos monitoramentos da qualidade da água do Porto “B” no rio Pará.

Amostragem	Período	Conformidade	Resultados fora do LMP (CONAMA nº 357/2005 – Classe 2)
1 ^a	Nov/2013	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Fósforo total (P-01 e P-02) • Óleos e graxas (P-02 e P-03)
2 ^a	Fev/2014	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Fósforo total (P-01, P-02, P-03 e P-04) • pH (P-02, P-03 e P-04)
3 ^a	Mai/2014	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Cor real (P-01, P-02, P-03 e P-04) • Fósforo total (P-01, P-02, P-03 e P-04) • pH (P-02, P-03 e P-04)
4 ^a	Jul/2014	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Fósforo total (P-01, P-02, P-03 e P-04) • pH (P-01, P-02, P-03 e P-04)
5 ^a	Out/2014	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • DBO5 (P-01, P-02 e P-03) • Ferro dissolvido (P-03) • Fosforo total (P-01, P-02, P-03 e P-04) • Oxigênio dissolvido (P-01, P-02, P-03 e P-04) • pH (P-03 e P-04)
6 ^a	Abr/2015	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Ferro dissolvido (P-01, P-02, P-03 e P-04) • Fosforo total (P-01, P-02, P-03 e P-04)
7 ^a	Ago/2015	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Cloreto total (P-01, P-02, P-03 e P-04) • DBO5 (P-01, P-02, P-03 e P-04) • Sólidos dissolvidos totais (P-01 e P-02)
8 ^a	Dez/2015	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Ferro dissolvido (P-01, P-02, P-03 e P-04) • Fosforo total (P-01, P-02, P-03 e P-04) • pH (P-02)
9 ^a	Mar/2016	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Fosforo total (P-01, P-02, P-03 e P-04)

Amostragem	Período	Conformidade	Resultados fora do LMP (CONAMA nº 357/2005 – Classe 2)
10 ^a	Abr/2016	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Cor real (P-01, P-02, P-03 e P-04) • Fósforo total (P-01, P-02, P-03 e P-04)
11 ^a	Nov/2016	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Cloreto total (P-01, P-02, P-03 e P-04)
12 ^a	Mai/2017	Conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhum resultado fora do LMP
13 ^a	Nov/2017	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Surfactantes (P-01, P-02, P-03 e P-04) • pH (P-03)
14 ^a	Mai/2018	Não conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Surfactantes (P-01, P-02, P-03 e P-04) • pH (P-02)
15 ^a	Jun/2019	Conforme	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhum resultado fora do LMP

Fonte: Adaptado de Ambientare (2016 e 2019).

Observando a Tabela 8, foi constatado que os parâmetros com maior número de não conformidades foram o fósforo total (em 9 amostragens) e pH (em 7 amostragens). Os demais parâmetros apareceram com não conformidades em 1 ou 2 amostragens.

A concentração fósforo está ligada ao potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente limitante da produção primária de ecossistemas aquáticos continentais, ao lançamento de esgotos sanitários (matéria orgânica fecal e detergente em pó), ao despejo de efluentes industriais (fertilizantes, pesticidas, frigoríficos, etc.) e, ainda, à água oriunda da drenagem de áreas agrícolas. Além dessas, a matéria orgânica constitui uma fonte natural de fósforo para o solo, liberando-o à medida que ocorre a sua mineralização (ESTEVEZ, 1998; CETESB, 2009).

Considerando o registro de concentrações desconformes desse parâmetro também no ponto P-01, definido como ponto de referência para observação e comparação com os resultados dos pontos mais próximos do Porto “B”, a presença de fósforo no rio Pará, provavelmente, configura-se como uma característica natural do rio ou alteração gerada pela atividade das comunidades ou empreendimento próximos do ponto.

Além dos fatores citados acima, ressalta-se o naufrágio do navio carregado com bois na região de Barcarena em outubro de 2015 (UOL, 2015), lançando grande quantidade de matéria orgânica no ecossistema do rio Pará, pode também ter contribuído para os elevados valores de fósforo total registrados nas amostragens dos anos de 2015 e 2016.



Foto 11 - Navio cargueiro afunda com 5.000 bois em porto de Barcarena/PA
Fonte: Portal UOL Notícias (2020).

A constatação de valores de pH abaixo do limite permitido, provavelmente, resultou de um evento natural dos rios amazônicos, onde há interações entre a matéria orgânica oriunda da floresta circundante e do ambiente geológico do corpo hídrico. A decomposição da matéria orgânica gera ácidos húmicos e fúlvicos, os quais reduzem o pH levando a valores de extremamente ácidos, tais como nos rios de água preta, a exemplo o rio Negro (QUEIROZ et al., 2009).

Considerando os resultados apresentados Tabela 8, observa-se que o pH não apresentou um padrão de variação sazonal, sendo as variações constatadas fruto de processos naturais, exceto pelas campanhas de out/14 e de dez/15 que, provavelmente, estão associadas a causas antrópicas (AMBIENTARE, 2016).

A constatação de alumínio, cobre dissolvido, ferro e zinco acima dos limites estabelecidos na legislação é, provavelmente, em decorrência da presença dos mesmos na composição geológica da bacia de drenagem do rio Pará e/ou de seus afluentes, e, a atividade de empreendimentos minerários no complexo industrial Barcarena, pode estar favorecendo a dispersão destes parâmetros no rio Pará (AMBIENTARE, 2016 apud MME, 2009; ROCIO, 2011).

Acerca dos surfactantes, também chamados de “tensoativos”, são substâncias químicas, que apresentam na mesma molécula, grupos polares, os quais tem afinidade com água, e grupos apolares, com afinidade com óleos, e, estão presentes em diversas atividades industriais e em seus produtos, como os de limpeza doméstica e industrial, cosméticos, higiene pessoal, agroquímicos, fármacos, alimentos e tintas, e, ainda, são utilizados na indústria petrolífera, onde podem ser empregados em processos de recuperação avançada do petróleo (AMBIENTARE, 2016 apud BAIN & COMPANY, 2014; CURBELO, 2006).

Dessa forma, e conforme observado na Tabela 8, as concentrações de surfactantes resultantes nas amostragens de nov/2017 e mai/2018 ultrapassaram o limite máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, contudo, é importante destacar que tais resultados foram constatados tanto nos pontos próximos do Porto “B” (pontos P-02, P-03 e P-04) quanto no ponto P-01 (distante cerca de 10 km a montante do porto), adotado como ponto de observação e comparação com os resultados dos pontos próximos do empreendimento, portanto, é possível considerar que a alteração observada está relacionada com atividades externas ao Porto “B”.

Sobre os resultados dos demais parâmetros acima do limite permitido, estes podem ter tido variação em decorrência, principalmente, dos períodos hidrológicos da região, assim como de aspectos naturais dos ecossistemas amazônicos, considerando que, para muitos parâmetros, não se identificou um padrão de variação sazonal (AMBIENTARE, 2016).

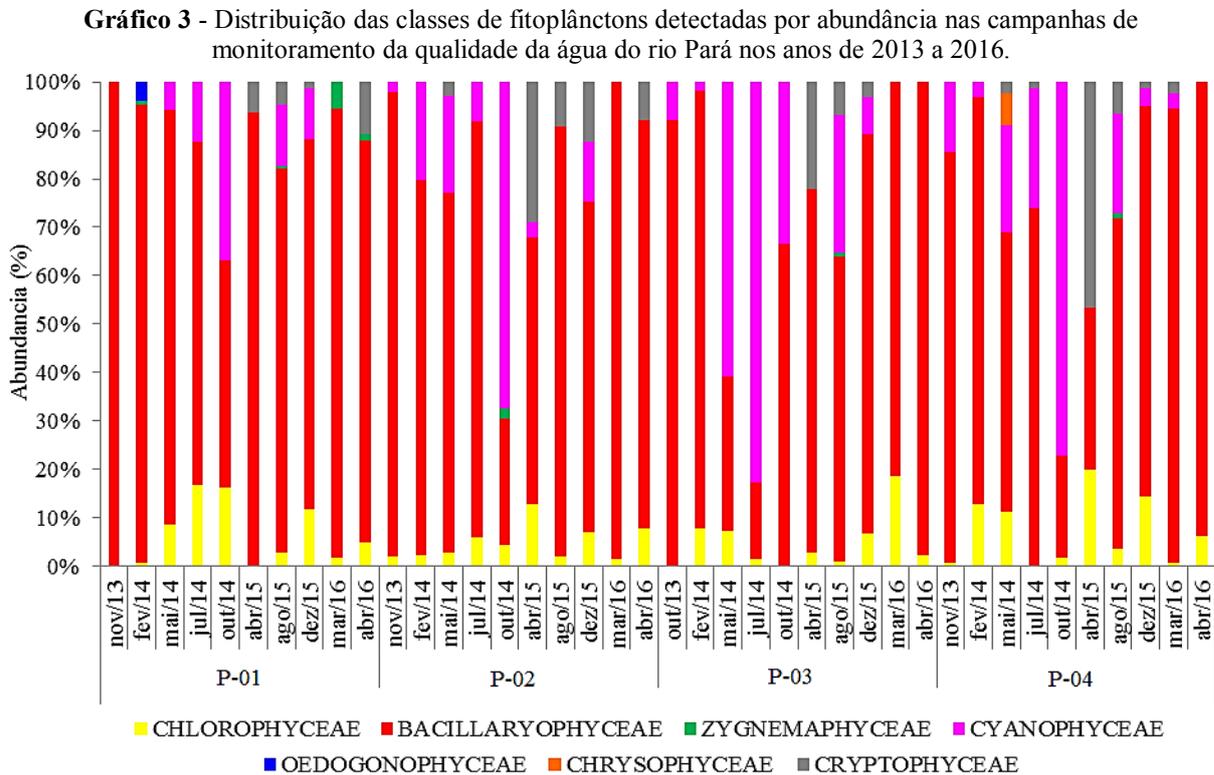
Em fevereiro/2021 o Portal G1 publica que, a partir de relatos de moradores do município de Barcarena, o Instituto Evandro Chagas (IEC) detectou um acúmulo anormal de cianobactérias no rio Pará, conforme o seguinte resultado:

O relatório do IEC emite um alerta às autoridades para a "floração que vem ocorrendo nessa região e seus riscos associados, tais como, possíveis intoxicações pelo contato primário com as águas". Os pesquisadores recomendam a análise de toxinas na água; avaliação da floração através do monitoramento das densidades de cianobactérias e a construção de uma cartilha de orientações sobre o uso da água pela população local (G1, 2021, p. 01).

Cianobactérias são microrganismos procariontes e fotossintetizantes naturais do fitoplâncton, mais comumente encontradas em plânctons de ambientes marinhos, estuarinos e de água doce, tais como rios, lagos e reservatórios, e frequentemente formam florações que atingem elevada concentração de biomassa (PANOSSO et al., 2007; MOLICA; AZEVEDO, 2009). A causa principal para ocorrência de florações de cianobactérias vem do enriquecimento das águas com nutrientes oriundos de esgotos urbanos, efluentes provenientes de atividades agropastoris e industriais, principalmente nitrogênio e fósforo (MOLICA; AZEVEDO, 2009).

Conforme Ambientare (2016), durante as campanhas de monitoramento da qualidade da água do rio Pará realizadas pelo Porto “B” nos anos de 2013 a 2016, foram detectadas 7 classes de fitoplânctons, incluindo a classe Cyanophyceae de algas pertencentes ao filo Cyanobacteria. As campanhas prévias a implantação do empreendimento fora realizada em novembro/2011 e fevereiro/2012.

O Gráfico 3 apresenta a distribuição das classes de fitoplânctons detectadas por abundância nas 10 campanhas de monitoramento da qualidade da água do rio Pará, realizadas entre os anos de 2013 a 2016.



Fonte: Adaptado de Ambientare (2016).

Observa-se no Gráfico 3 que a classe Cyanophyceae se manifesta com maior abundância durante as campanhas de maio, julho e outubro de 2014 em todos pontos de amostragem, apresentando percentuais de concentração entre 60% e 80% sobre as outras classes, as demais campanhas apresentam percentuais bem abaixo desses valores ou a ausências dessa comunidade hidrobiológica nos pontos de amostragem, o que representa um evento isolado com contribuição dos baixos valores de pH (ácido) e nitrogênio neste período, além do fato de se considerar o rio Pará um ambiente potâmico, com altas frequências de mistura, devido à correnteza, o que provavelmente, influenciaram na colonização dessa classe de algas nesse período de amostragem. Dessa forma, tal evento pode ter sido gerado por contribuição do esgoto urbano ou atividades industriais da região.

Cabe mencionar, ainda, que a classe Cyanophyceae apresentou a maior abundância em todos os pontos de amostragem durante as campanhas prévias de fevereiro de 2012, demonstrando que esta classe já apresentava concentração acima de outras classes detectadas antes da implantação do Porto “B” (AMBIENTARE, 2016).

Por fim, e considerando o contexto supracitado, se faz relevante a discussão acerca do andamento da gestão dos recursos hídricos nessa comunidade, tendo como base as normativas e instrumentos da Lei nº 6.381 de 2001, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), com objetivo de prevenir as consequências socioambientais nas microbacias da bacia hidrográfica dos rios Pará e Murucupi.

4.4 Impacto no turismo

Um dos principais impactos gerados na Vila de Itupanema com a chegada da estrutura portuária diz respeito ao lazer e ao ecoturismo em pontos na comunidade e em especial na Praia de Itupanema, com cerca de 2,50 km de extensão, com acesso pela estrada que liga Barcarena ao complexo ALBRÁS/ALUNORTE (SETUR, 2011; ROCHA, 2013).

A praia fica situada às margens do rio Pará, sendo formada por trechos de praias entrecortados por florestas de várzea ao lado das florestas secundárias e de terra firme. Nestas praias é comum encontrar aglomerados de pedras, que na realidade são arenitos ferruginosos, aos quais se deu a denominação de "Grés do Pará" (SETUR, 2011).

Na Vila de Itupanema encontram-se trechos de praias entrecortados por vegetação que recebem as seguintes denominações pelos moradores como: Tanguá, Lamporte, Praia da Sepultura, Praia da Espera, Italiano, do Amor, Porto Grande (Pescadores) Capela (Praça da Matriz), Praia do Catulino, Praia do Pirí, Praia Bar, Praia do Porto dos Milagres - às proximidades de Vila Nova, Praia do Taco, Praia do Arrozal (Horto), Praia do Guajará e Praia Grande Em 2010 foram construídos 300 metros de orla em parceria com a Terfron, Prefeitura Municipal de Barcarena e a Superintendência do Patrimônio da União- SPU/PA (SETUR, 2011, p. 141).

Assim, o turismo na região da Vila de Itupanema ganha destaque através das caminhadas ecológicas em uma área de densa floresta com árvores frutíferas, madeiras de lei como andiroba, acapu, anelím, jarana, dentre outras plantas.

Com relação ao nível de sensibilidade à erosão, verificou-se que praia de Itupanema está sob forte influência erosiva desencadeada pelo movimento das águas do rio Pará e com contribuição da atividade portuária na região, o que tem mudado a paisagem da praia em razão processos erosivos e edificações com estrutura artificial construídas em concreto e madeira ao longo da praia de Itupanema (ROCHA, 2013). Também decorrente das atividades de porto e atracadores na Vila de Itupanema, a região tem sensibilidade ambiental decorrente de derramamento de óleo.

A Vila de Itupanema, com os impactos causados a partir da configuração de complexo

industrial, se apresenta, portanto, como um território apenas para uso de recursos naturais, onde emergem conflitos após a chegada das empresas, que provocou segundo Carmo e Castro (2015) um “retalhado” do território dessa comunidade, enquanto patrimônio coletivo, limitando a população de usufruir do lazer na região, seja pela desigualdade na distribuição dos mesmos, ou ainda, pelas precárias condições de utilização em razão do abandono do poder público ou restrições advindas dos empreendimentos portuários (CARAVELAS; BAHIA, 2011).

Nas Fotos 12, apresenta-se os principais impactos às praias fluviais de Itupanema, que assim como outras praias estão sob forte influência da maré, atividades portuárias, derramamento de óleo, erosão e urbanização no município de Barcarena, o que tem influência negativa nos aspectos socioeconômicos, pois apresentam uso recreacional e atividade socioeconômica, por se tratarem de ponto turístico na região, mesmo sendo com um nível de urbanização baixo, como afirma Rocha (2013).



Fotos 12 - Principais impactos nas praias da Vila de Itupanema.
Fonte: Trabalho de campo (2020)

O crescimento desequilibrado da Vila de Itupanema, consequência do processo de urbanização da cidade de Barcarena e chegada de grandes empreendimentos, causam, ainda, grandes impactos, no que diz respeito ao lazer das pessoas, que está ligado, de acordo com Caravelas e Bahia (2011), à sensação de bem-estar e à socialização, à diversão, à descontração e ao descanso, como: ir à praça, à praia, a um sítio, a praticar esportes, a sair com a família ou com os amigos e a comer.

5. ANÁLISE DO NÍVEL DE IMPACTOS NA VILA DE ITUPANEMA

Os Portos “A” e “B” são alguns dos empreendimentos as margens do rio Pará, no município de Barcarena, Estado do Pará. Pode se verificar empresas do setor minero-metalúrgico (Hydro Alunorte, Imerys, Albras e Alubar metais e cabos), além de grandes portos (Imerys, Companhia Docas do Pará e Terminal Graneleiro Ponta da Montanha) responsáveis pelo transporte logístico de escoamento de recursos naturais de produção mineral e outras matérias-primas do Estado do Pará.

Nas áreas portuárias foram atribuídas NRP para cada tema, de acordo com os elementos causadores de impactos e Nível de Referência de Peso (NRP) atribuídos para Análise de Hierarquia Ponderada (AHP) que está associado à técnica de Sistema de Informação Geográfica (SIG). A análise se deu a partir das sobreposições dos temas (descritores), que representam o diagnóstico dos impactos da Vila de Itupanema, conforme os pesos para cada atributo, considerando suas influências na área de estudo e seu entorno, com a presença do Complexo Portuário e área urbana (Vila dos Cabanos).

As áreas de Impactos de Nível Baixo são consideradas as regiões de vital importância para a manutenção e conservação do meio ambiente, e que estão preservadas, com a presença de floresta ou utilizada com infringência das normas de proteção. Nas áreas de Médio Impacto estão presentes as regiões que tem intervenção antrópica, ou seja, foram alteradas pelo homem, onde ocorre a poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana na Vila de Itupanema.

Regiões de Alto impacto são as áreas com intervenção do ser humano sobre o meio ambiente sendo este negativo, pois provocam a redução da fauna e/ou a alteração de outros aspectos ambientais da Vila de Itupanema. Devido ao crescimento urbano e a presença das atividades industriais e portuárias nesta região, são comuns as alterações na qualidade do ar e da água e, ainda, a supressão da cobertura vegetal, com consequência na redução dos habitats silvestres, entre outras formas de intervenções no meio ambiente.

No Nível de impacto altíssimo, estão as regiões que provocam qualquer alteração das propriedades físicas (água, solo e ar), químicas e biológicas (flora, fauna e microrganismos) do meio ambiente na Vila de Itupanema, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, direta ou indireta. Neste nível de impacto o que está em jogo são os impactos irreversíveis, cumulativo e sinérgicos.

A classificação qualitativa dos impactos da Vila de Itupanema tem o objetivo de fornecer uma visão de magnitude do impacto, ou seja, o grau de alteração no valor com base

no Nível de Referência de Peso (NRP) em termo quantitativo, resultante da Análise de Hierarquia Ponderada (AHP) que está associado à técnica de Sistema de Informação Geográfica (SIG), exemplificado: Baixo (cor verde), Baixo – Médio (cor laranja), Médio (cor amarelo), Alto (cor vermelho) e Altíssimo (cor ciano). A AHP dos impactos da Vila de Itupanema possibilitou a integração dos dados, permitindo aportar as análises (diagnoses), delineando as situações e processos que estão ocorrendo, em termos de dinâmica de impactos das ações antrópicas por meio de grande empreendimento portuário.

Na Figura 14 é apresentado o conjunto de variáveis de impactos em Planos de Informações (PIs) que servem para auxiliar a mensuração da intensidade dos níveis de impacto e nas definições de pesos para cada atributo, considerando suas influências na forma de UCT, que influenciam nos impactos ambientais, que na área de estudo são provenientes da mancha de UCT (área antropizada) e em seu entorno, com a presença do Complexo Portuário e área urbana (Vila dos Cabanos).

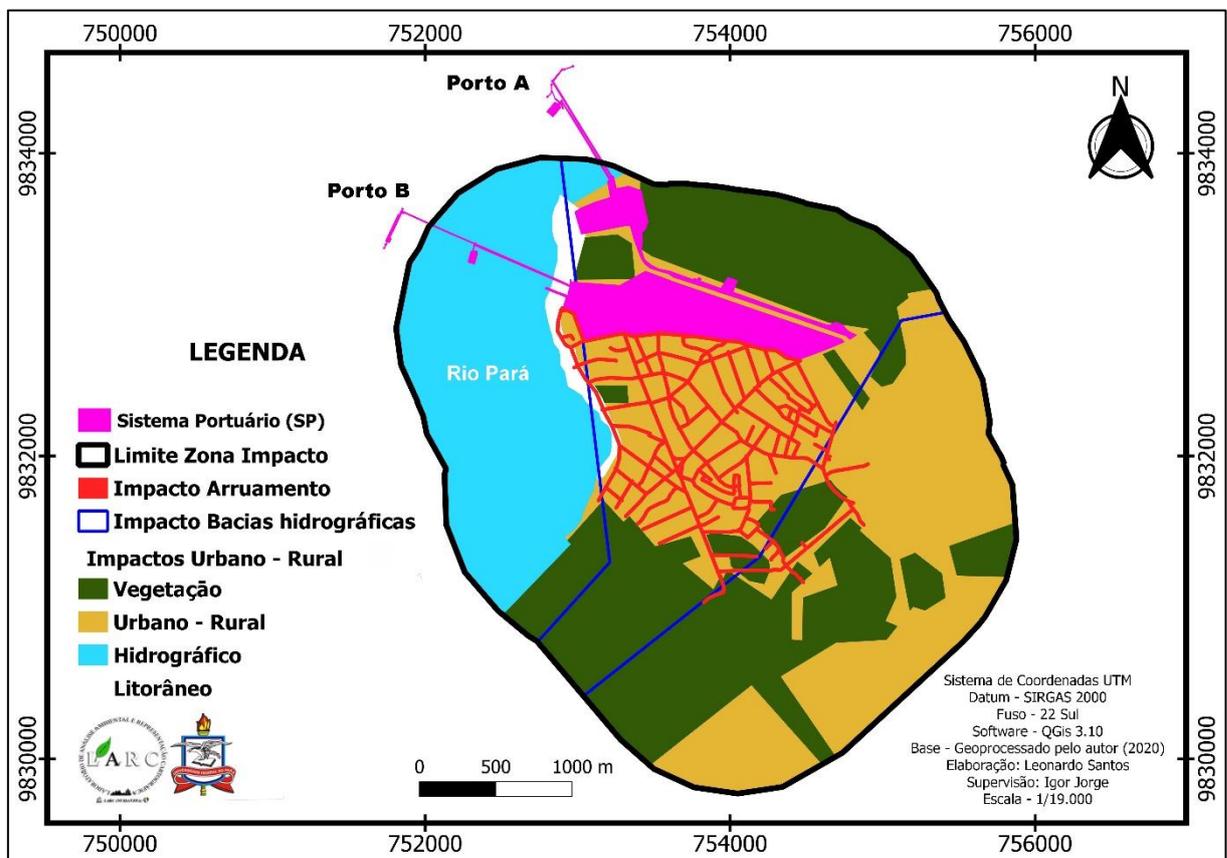


Figura 14 - Mapa de Classe de cruzamento de Nível de Referência de Peso (NRP) da Zona de Impacto na Vila de Itupanema.

Fonte: Geoprocessado pelo Autor (2021).

As faixas de terra da área de estudo foram demarcadas conforme as classes de nível de

impacto na floresta, nos arruamentos, na zona urbana-rural e no potencial de lazer e turismo, mas concentradas na região litorânea, onde práticas do ecoturismo ocorriam com maior frequência antes do período de apuração deste trabalho. Assim, foi gerado o Mapa de Avaliação de Nível de Impacto (MANI), dividido em cinco classes (Apêndice 02). A Tabela 9 apresenta as classes nível de impacto, com suas respectivas áreas e percentuais de representatividade, no contexto geral da caracterização e análise dos impactos ambiental da atividade portuária e seus efeitos no desenvolvimento local da vila de Itupanema, Barcarena, Pará.

Tabela 9 - Resultado da Avaliação de Nível de Impacto na Vila de Itupanema

NRP	CLASSES NRP	NÍVEL DE IMPACTO	ÁREA (ha)	%*
2	Baixo		356,5	42,0
3 a 4	Baixo – médio		98,0	11,6
5 a 6	Médio		205,9	24,3
7, 8 e 9	Alto		188,1	22,2
> 10	Altíssimo		0,0	0,0

(*). Do total da zona de impacto. **Fonte:** Geoprocessado pelo autor (2021).

O Mapa final obtido (Figura 15), foi dividido em cinco níveis de impactos (Baixo, Baixo – Médio, Médio, Alto e Altíssimo) com base no Nível de Referência de Peso (NRP) e revela o cruzamento dos Planos de Informações (PIs) com informações contidas em classes de impactos (Tabela 9) e suas áreas de influencias (arruamentos, bacias hidrográficas, floresta, área urbano-rural e empreendimento portuário). Neste caso, as Avaliações de Nível de Impacto foram processadas diretamente como base na Técnica de Análise Hierárquica Ponderada – AHP, segundo os Pesos de ponderação dos planos de informações (SAATY, 1980).

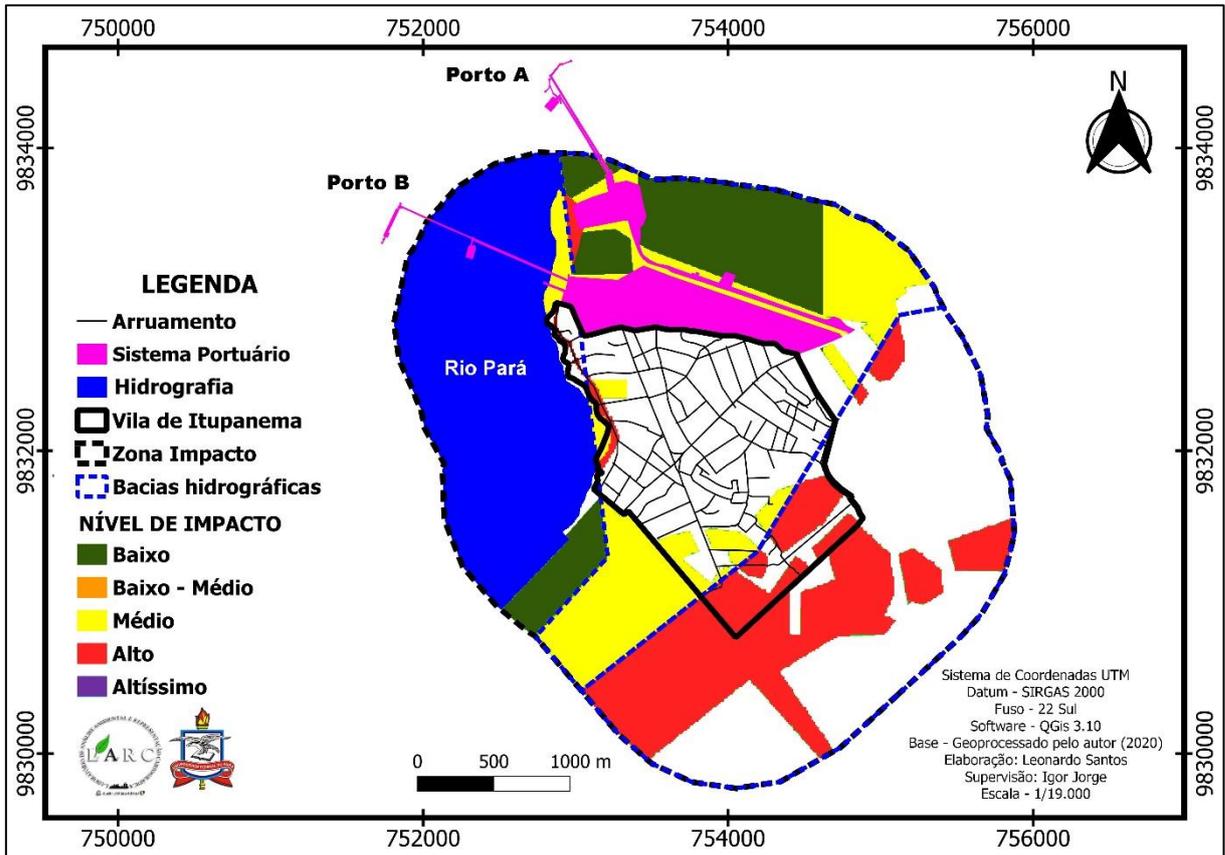


Figura 15 - Avaliação de Nível de Impacto na Vila de Itupanema, Barcarena – Pará.
Fonte: Geoprocessado pelo autor (2021).

A área de Baixo impacto abrange 42% da Zona de Impacto (ZI) definido sobre uma faixa (*buffer*) de 1000 metros a partir do limite da Vila de Itupanema, com objetivo de definir a região diretamente afetada pelo empreendimento portuário, ou seja, o espaço influenciado pela chegada dos Portos “A” e “B” definidos com base nos conhecimentos adquiridos no decorrer dos trabalhos de campo, também, embasados nas leituras efetuadas e conversas com as comunidades Vila de Itupanema e Vila Nova. Diante disso, observa-se que esse território ainda apresenta uma boa conservação do meio ambiente, em razão do estado atual da cobertura vegetal.

A área de baixo-médio impacto representa quase 12% da ZI. Sua maior expressão territorial se dá com a presença da cobertura vegetal próxima a regiões rurais entre os limites das bacias hidrográficas que contém o empreendimento impactante (complexo portuário). Com 24,3% da ZI, tem-se as regiões de Médio impacto, também com as mesmas características das regiões de Baixo – Médio impacto. Contudo, houve uma mudança na estruturação do espaço em face das alterações promovidas pelo complexo portuário e outros empreendimentos da região por meio dos usos múltiplos do UCT, com perda de valores estéticos e paisagísticos.

As áreas de Alto impacto correspondem a 22,2% da ZI analisada, onde aparecem em uma pequena área na zona litorânea por conta de impactos por processos erosivos na praia e redução do turismo na Vila de Itupanema, e, com maior concentração, na zona urbana sobre limite da bacia hidrográfica (Bacia do Murucupi), que estão relacionadas com a contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos em razão da ausência de infraestrutura de saneamento, drenagem inadequada e vias alagadas, além da inapropriada disposição de resíduo sólido da comunidade. Tudo isso na porção sudeste, entorno da Vila de Itupanema, com maior densidade populacional por ocupação espontânea e alta concentração da malha de arruamentos. Cabe mencionar, ainda, que a partir das análises realizadas não foram detectadas áreas com nível de impacto Baixo-Médio e Altíssimo.

Por fim, o Mapa de Avaliação de Nível de Impacto (MANI) na Vila de Itupanema é um instrumento que deve ser capaz de assegurar um exame sistemático dos impactos dos grandes empreendimentos na Vila de Itupanema, em especial do complexo portuário. O MANI não deve ser considerado apenas como um produto, mas como uma dimensão política de gerenciamento, educação da sociedade e coordenação de ações impactantes, bem como para elaboração de programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos na Vila de Itupanema.

Um das dificuldades encontradas na definição dos Níveis de Impactos na Vila de Itupanema, e conseqüentemente na sua identificação, foi quanto a própria delimitação dos impactos, já que os mesmos se propagam, espacialmente e temporalmente na Vila de Itupanema devido ação de outras atividades e empreendimentos presentes no município de Barcarena.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas a partir da metodologia empregada permitiram uma caracterização e análise ambiental dos efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema nos últimos 20 anos, no município de Barcarena, em decorrência da atividade portuária e de outros empreendimentos da região.

No caso da Vila de Itupanema, até meados da década de 2000, ainda eram comuns os terrenos com função de agricultura familiar, contudo, e devido chegada de pessoas em busca de empregos na região, já se observa as ocupações espontâneas, formando áreas insalubres, sem a adequada infraestrutura viária e saneamento para as moradias, principalmente na região sudeste da área em estudo. A partir da década de 2010, essa área se transformou em zonas precárias, sobretudo decorrentes do processo de ocupação desordenada, o que desencadeia um conjunto de embates políticos, sociais, econômicos e culturais, envolvendo os segmentos da sociedade local como: sindicatos, empreendimentos, órgãos públicos intervenientes e a população.

O estudo comprova que os impactos na Vila de Itupanema estão baseados inicialmente por ocupações espontâneas e posteriormente pela consolidação das áreas urbanizadas, uma vez que esta área triplicou de tamanho entre os anos de 2000 e 2010, deixando apenas pequenos mosaicos fragmentados de floresta ao Sul da Vila. Neste período, tem-se também, o deslocamento da comunidade Vila União, a qual ocupava um espaço de forma irregular no norte da área de estudo, para outras regiões da Vila de Itupanema e Vila Nova, devido a chegada do complexo portuário, onde altera o modo de vida dessa comunidade e causa mudanças na paisagem.

Outros impactos decorrentes da atividade portuária na Vila de Itupanema, ocorrem pela percepção das comunidades ribeirinhas na qualidade dos recursos naturais que são utilizados em seu dia a dia, seja na água ou na floresta.

De tal modo, o projeto do complexo de portos da Vila Itupanema pode ser considerado como um “enclave” na região, assim como outros projetos que chegaram e/ou já operam ao município de Barcarena, considerando a ótica do desenvolvimento local, pois tais empreendimentos vieram para o município como estratégia dos governantes para alavancar o crescimento econômico do Estado como um todo, entretanto observou-se a dissociação do contexto local com impactos no meio ambiente e no cotidiano da população.

Conforme consulta a comunidade local, a chegada dos empreendimentos minerários ao distrito de Murucupi, onde a Vila de Itupanema está inserida, foi a principal contribuição

com o aumento das ocupações espontâneas e irregulares, provocando a redução ou a transformação de áreas rurais em urbanas, gerando impactos socioeconômicos e alterando o modo de vida da população local.

A chegada dos Portos “A” e “B” foi mais um exemplo de promessa de crescimento regional, pois não trouxe as obras de infraestrutura necessárias à Vila de Itupanema, contribuindo com o crescimento demográfico através de ocupações espontâneas e, conseqüentemente, nas alterações do meio ambiente, bem como mudanças na economia local, visto que as atividades econômicas tradicionais da comunidade foram sendo substituídas por atividades e valores culturais diferentes, mudando os hábitos e costumes dos moradores, a exemplo de famílias que abandonaram as lavouras e a pesca para trabalhar no canteiro de obra dos Portos de Itupanema e outros empreendimentos da região.

Diante disso, ressalta-se, ainda, a constatação de alto impacto ao turismo na praia da Vila de Itupanema devido ao sentimento de limitação da população para usufruir do lazer na região, seja pela desigualdade na distribuição dos mesmos, ou ainda, pelas precárias condições de utilização em razão do abandono do poder público ou restrições advindas do complexo portuário.

É evidente que os empreendimentos da Vila de Itupanema, assim como outros grandes projetos na Amazônia, atraem grande contingente populacional da região e circunvizinhança. A busca de uma oportunidade de emprego, neste caso para obras de construção dos Portos de Itupanema, trouxe para vila grande contingente populacional que de início foram absorvidas pelos projetos passando a viver na periferia da área de estudo, produzindo uma dinâmica espacial de ocupação comum a outros grandes projetos da Amazônia. Sobre o impacto referente a atração demográfica, cabe mencionar que o Porto “B” desenvolve ações mitigadoras, como capacitação e seleção de mão-de-obra local, incentivo a aquisição de insumos locais e educação ambiental direcionadas tanto aos colaboradores do porto quanto a circunvizinhança, desde a fase de implantação até a operação do empreendimento.

Com o trabalho de campo e embasamento técnico nos dados de sensoriamento remoto e de cartografia temática, revelaram-se as alterações no meio ambiente e no cotidiano da população local, geradas pela implantação dos terminais portuários na Vila de Itupanema e pela atividade de outros empreendimentos que operam em Barcarena. Tais impactos contribuíram para um aumento da área urbana da Vila de Itupanema e, conseqüentemente dos arruamentos, supressão da cobertura vegetal, redução do turismo e alteração da qualidade da água, sendo que acerca deste último, foi observado, através de campanhas de monitoramento da qualidade da água do rio Pará, que as atividades dos Portos “A” e “B” não contribuem de

forma significativa para alteração dos padrões normativos de qualidade ambiental deste corpo hídrico.

Dessa forma, cabe mencionar a decisão do poder público municipal (Lei Municipal nº 2138/2013 e Lei Complementar Municipal Nº 49/2016), as quais estabelecem uma zona industrial portuária na área onde a Vila de Itupanema está inserida junto com outras comunidades rurais e ribeirinhas. Tal fato, torna inevitável a implantação de grandes empreendimentos e os impactos gerados sobre o meio ambiente e cotidiano da população local.

Com isso, a Vila de Itupanema convive com os impactos gerados aos longos dos anos, causando insatisfação a comunidade local, pois o trabalho evidencia que essa comunidade vem sendo exposta a impactos decorrentes das obras e operação dos grandes empreendimentos que chegaram em Barcarena antes de 2005, e posteriormente com a construção dos Portos “A” e “B”, na parte norte desse território, entre 2005 até meados de 2015.

Diante de toda a caracterização e análise ambiental da atividade portuária na Vila de Itupanema, compreende-se alguns dos principais problemas desses empreendimentos, não só nas áreas diretamente afetadas pelo complexo dos Portos “A” e “B”, mas em todo o seu entorno, que vão além de fatores econômicos e naturais, mas também, estão associados aos mecanismos de regulamentação e políticas sustentáveis para o ecossistema local, que não agridam a qualidade de vida da população e tampouco alterem as características do quadro natural da área.

A análise demonstra que o uso do território pelos grandes projetos da região, apesar das medidas mitigadoras executadas pelos empreendimentos e dos ganhos econômicos do Estado e Município através dos impostos adquiridos com a implantação e operação dessas atividades, não trouxeram o desenvolvimento local esperado pela população da Vila de Itupanema, como a eficiência de serviços públicos e o crescimento da economia local, os quais poderiam melhorar a qualidade de vida dessa comunidade. Neste cenário, os impactos com o uso desse território têm ocorrido e se reproduzido em Barcarena e, com maior ou menor intensidade nas comunidades locais, como as da Vila de Itupanema e Vila Nova, em especial da ausência de políticas socioambientais necessárias à realidade amazônica.

Por fim, observa-se que um dos maiores impactos na Vila de Itupanema, é o que Nahum chama de manifestação do poder do atraso, pois, em vez dos ganhos econômicos do Estado e Município com a chegada de grandes empreendimentos gerarem desenvolvimento da economia local, qualidade de vida e justiça social, enfim, políticas públicas que respondam

positivamente às demandas dos segmentos sociais mais sacrificados, provocam o uso desigual do território, como estratégia de desenvolvimento do Estado e Município, contudo a maioria da população convive com a falta de investimentos sociais.

O conhecimento por ora aqui adquirido com o presente trabalho não encerra os levantamentos na Vila de Itupanema e seu entorno, ao contrário, abre novas possibilidades, não somente ao aprofundamento de estudos específicos – a exemplo dos impactos do Complexo Portuário na fauna e na flora, como também a atualização e/ou detalhamento de informações que poderão subsidiar um plano de trabalho para redução dos impactos na Vila de Itupanema.

Este trabalho representa um esforço de produção de conhecimento para o esclarecimento dos processos ocorridos ao longo de vinte anos na Vila de Itupanema, considerando que o mesmo pode ser fonte para auxiliar projetos, pesquisas e planejamento estratégico do território ribeirinho, além de dar foco aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU nº 6 (Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos), nº 12 (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis), nº 14 (Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável) e nº 15 (Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres e deter a perda de biodiversidade). Por tudo isso, deve-se priorizar a fiscalização e implementação de programas para melhorias no Sistema de Gestão Ambiental participativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIKO, A.K.; ORNSTEIN, S.W. (Orgs.). **Inserção Urbana e Avaliação Pós-Ocupação (APO) da Habitação de Interesse Social**. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo/Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2002. 373p. Disponível em: <http://www.habitare.org.br/pdf/publicacoes/arquivos/92.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2020.

AMBIENTARE. **Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Uso Privativo Misto de Vila do Conde, 2012**. Disponível na internet em: <https://www.semas.pa.gov.br/documentos/estudos-de-impacto-ambiental>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

AMBIENTARE. **Relatório de Informação Ambiental Anual, 2016**. Belém: AMBIENTARE, 2016.

AMBIENTARE. **Relatório de Informação Ambiental Anual, 2019**. Belém: AMBIENTARE, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISSO 9897. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**. Rio de Janeiro. ABNT, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISSO 9898 - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**. Rio de Janeiro. ABNT, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001. Sistemas de gestão ambiental – especificações e diretrizes para uso**. Rio de Janeiro. ABNT, 1997.

ÁVILA, V. F. **Pressupostos para Formação Educacional em Desenvolvimento Local**. Revista Internacional de Desenvolvimento Local. Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande, 2000.

BANDEIRA, I. C. N. **Características Hidrogeológicas de Barcarena/Pa, como base para o Planejamento Urbano Municipal**. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pará, 2006.

BARCARENA. **Lei Complementar Municipal Nº 49, de 17 de outubro de 2016**: Aprova a Política de Gestão e Desenvolvimento Territorial e o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Barcarena - PDDU e revoga a Lei Complementar Municipal nº 23/2006. Barcarena: Diário Oficial do Município, 2016.

BARCARENA. **Lei Municipal Nº 2.138, de 09 de dezembro de 2013**: Dispõe sobre o Plano Plurianual (PPA) do Município Barcarena para o período de 2014 a 2017. Barcarena: Diário Oficial do Município, 2013.

BARCARENA. **Lei Municipal Nº 2226/2019, de 01 de novembro de 2019**: estabelece o abairramento do município de Barcarena, fixando os limites dos bairros a que pertencem, e dá outras providências. Barcarena: Diário Oficial do Município, 2019.

BARROS, M. J. B. **Mineração, finanças públicas e desenvolvimento local no município de Barcarena-Pará, 2009**. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal do Pará, Belém (PA). Disponível em: <http://www.ufpa.br/ppgeo/arquivos/dissertacoes/2009/Marcio%20Benassuly.pdf>. Acesso em: 20 de dezembro de 2019.

BORDALO, C. A. L.; SILVA, F. A. O.; SANTOS V. C. **Por uma gestão dos recursos hídricos no estado do Pará: estudo de caso da bacia hidrográfica do rio Murucupi no município de Barcarena**. Belém: Revista Geonorte, 2012.

BOBADILHO, R. S. **A problemática dos rios urbanos costeiros: entraves e possibilidades para a qualidade ambiental e social (2014)**. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<http://www.repositorio.furg.br/handle/1/8919>>. Acesso em: 01 fev. 2021.

BRASIL. **Lei N° 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. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 1981.

BUARQUE S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

BURZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.

CAMPOS L. M. S. **Sistema de gestão e avaliação de desempenho ambiental: Uma proposta de implementação**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção Florianópolis: UFSC, 2001. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/81601>>. Acesso em: 10 set. 2020.

CAMPOS L. M. S.; MELO D. A. **Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica**. São Paulo (SP), 2008.

CARAVELAS, D. C.; BAHIA, M. C. **Lazer e espaços públicos: a visão dos cidadãos de vila dos cabanos em Barcarena-PA**. *Corpoconsciência*, v. 14, n. 1, p. 21-34, 2011. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/3515>>. Acesso em: 12 nov. 2020.

CARMO, E D.; CASTRO, E. M. R. **Mineração, neo-extrativismo e conflitos em Barcarena**. *Novos Cadernos NAEA*, Belém, v. 18, n. 3, set/dez 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/2445>>. Acesso em: 04 maio 2017.

CATETE, C. P.; DE MENEZES, H. C. P.; LEÃO, K. P.; DA SILVA, N. L. C.; DA COSTA, K. G. **Grandes Empreendimentos: Uma Análise Geoespacial do Contexto Atual, Barcarena/Pa**. *Anais do Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES 2017*. Disponível em: <<http://abes.locaweb.com.br/XP/XP-EasyArtigos/Site/Uploads/Evento36/TrabalhosCompletoPDF/VI-169.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2020.

CHAGAS, C. A. N. **O mito da “cidade aberta”:** Vila dos Cabanos, urbanização e planejamento urbano na Amazônia. Belém: UFPA, 2002.

COELHO, M. C.; DE ABREU MONTEIRO, M.; SANTOS, I. C. **Políticas públicas, corredores de exportação, modernização portuária, industrialização e impactos territoriais e ambientais no município de Barcarena, Pará.** Novos Cadernos NAEA, v. 11, n. 1, 2004. Disponível em: < <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/264> > Acesso em: 28 jan. 2021.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. Apêndice A: Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas de Amostragem.** São Paulo: CETESB, 2009.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005:** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2005.

COORDENADORIA DE DEFESA CIVIL ESTADUAL. **Relatório da Sala Situação de Desastre Hidrológico.** Barcarena, CEDEC. p. 22p. 2018.

DAGNINO, R. S.; JUNIOR S. C. **Risco ambiental: conceitos e aplicações.** Rio Claro: CLIMEP, 2007.

DE SOUZA, R. S. **Evolução e condicionantes da gestão ambiental nas empresas.** Revista eletrônica de administração, v. 8, n. 6, 2002. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/read/article/view/42728> >. Acesso em: 12 set. 2020.

DIÁRIO DO PARÁ ONLINE (DOL). **Impactos sobre os rios de Barcarena,** 2009. Disponível em: < <https://www.diarioonline.com.br/> >. Acesso em: 13 ago. 2021

DO CARMO, E. D.; DE CASTRO, E. R.; DOS SANTOS PATRÍCIO, J. C. **Mineração, neo-extrativismo e conflitos em Barcarena.** Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, v. 18, n. 3, p. 51-71, 2015. Disponível em; <<https://core.ac.uk/download/pdf/267985987.pdf#page=52>>. Acesso em: 12 jul. 2020.

DO PRADO, J. B.; DA SILVA MATTIA, M. A.; RODRIGUES, R. C. D. S.; ROCHA, K. K. N.; CRAVEIRO, G. S.; BANDEIRA, Í. C. N. **Condicionantes Geo-Socio-Ambientais relacionados aos recursos hídricos de Barcarena/Pa, como elementos de Base de um programa de educação ambiental.** Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (2007). Disponível em: <https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/19/ad47a1e6de424d9eae8b7abfc9f9365e_748e88b4be8fa0464daa66fe542bcfe5.pdf> Acesso em: 30 nov. 2020.

DONAIRE D. **Gestão Ambiental na Empresa.** São Paulo: Atlas, 1999.

ESTEVEZ, F. A. **Fundamentos de Limnologia.** Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FENKER, E. **Impacto ambiental e dano ambiental.** Disponível na internet em:

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/5426198/reflexoes_10.pdf?response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIMPACTO_AMBIENTAL_E_DANO_AMBIENTAL.pdf&Expires=1614038284&Signature=YvJHCRmNcz7M~b7ExYyl4-eEfmZkWsRMjKIjgmSgZFJAIJlco~gwkREfeAvowaSwVqTHrE~IdYPBnrNf-T1rfDAABRL6ndbbLwzDQmM10IYr8Kiku84ULVEsZ2DMxIzMxEgLhH19tZxaTGU4ST3u~bXFMYRuseMe0CUCWRATS1dCwHScv3c6uJmyiZ0gGRiMSqYsal46wEIReG2cv888n0oGfJp5d8eiOPyVHv92FQBET4uIO3JyUpBbIIKeyelVP3DKHwv4HET8S7WDD9lXNgO25aou8An8gLJC9HswrkkryGg1VIU2Z5JdlvDgzDBfHa3tCx6CdssSH-h-AbzuA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 20 fev. 2020.

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. Oficina de textos, 2008.

FLORENZANO, T. G. **Iniciação em sensoriamento remoto**. Oficina de textos, 2007.

FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. Annablume Editora, 2000.

FURTADO, L. G.; MORALES, G. P.; DA SILVA, D. F.; PONTES, A. N. **Transformações do uso e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Murucupi, Barcarena, Pará**. Belém: RBGF, 2020.

GARCIA, D. S. S. **A atividade portuária como garantidora do Princípio da Sustentabilidade**. Revista de Direito Econômico e Socioambiental, v. 3, n. 2, p. 375-399, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/direitoeconomico/article/view/6041>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

GOOGLE EARTH ENGINE. Disponível em:< <https://earthengine.google.com/> > . Acesso em: 26 Out/2019.

GUIMARÃES, L. A. V. **Barcarena, além dos setenta e quatro anos**. Disponível na internet em: <https://www.barcarena.pa.gov.br/portal/noticia?id=511&url=barcarena-alem-dos-setenta-e-quatro-anos>. Acesso em: 15 out. 2019.

HAYASHI C. **Política nacional de meio ambiente - Lei nº 6.938/81 e outros mecanismos de gestão e desenvolvimento sustentável no Brasil**. São Paulo: FACEF, 2015.

IBGE. **Barcarena-PA**. Disponível na internet em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/barcarena/historico>. Acesso em: 17 dez. 2019.

IBGE. **Barcarena-PA (2010)**. Disponível na internet em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/barcarena/pesquisa/23/26170?detalhes=true>>. Acesso em: 20 set. 2020.

JÚNIOR, A. C. P. **Estudo experimental do comportamento de fenóis em aquífero livre na área da Albras-Barcarena/pa (2003)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/11497/1/Dissertacao_EstudoExperimentalComportamento.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2020.

KITZMANN, D.; ASMUS, M. **Gestão ambiental portuária: desafios e possibilidades.** Revista de Administração Pública, v. 40, n. 6, p. 1041-1060, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122006000600006&script=sci_arttext>. Acesso em: 15 jan. 2020.

KNEIPP, R. B. **O estado da arte na utilização de drones para inspeção naval e offshore.** Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Engenharia Naval. UFRJ, 2018. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10023699.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2020.

KRAEMER, M. E. P. **Gestão Ambiental: Um Enfoque no Desenvolvimento Sustentável, 2004.** Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/gestao_ambiental%3A_um_enfoque_no_desenvolvimento_sustentavel.html?query=Gest%C3%A3o+Ambiental%3A+um+enfoque+no+desenvolvimento+sustent%C3%A1vel. Acesso em: 20 de outubro de 2018.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

LIMA, E. T.; CARVALHO JUNIOR, M. C. **Ações para acelerar a expansão das exportações.** Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 7, n. 14, p. [253]-272, dez. 2000. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/11096>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

CARMO C.; CRAVO J. R. S.; HAZEUL. M.; FIALHO N.; GAYOSO S. **Barcarena Livre Informa 1: 37 anos de desastres socioambientais em Barcarena.** Belém: UFPA, 2016.

LONGHITANO, G. A. **VANTS para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas.** 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-10012011-105505/en.php>>. Acesso em: 02 jan2020.

MAIA, R. O. M. **Territorialidades Específicas em Barcarena Confrontadas com Projetos De "Desenvolvimento".** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de doutora em Ciências do Desenvolvimento Socioambiental – 2017. Disponível em: <<http://www.ppgdstu.prosp.ufpa.br/ARQUIVOS/ROSANEDEOLIVEIRAMARTINSMIAIA.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2020.

MARTINS, S. R. O. **Desenvolvimento local: questões conceituais e metodológicas.** Interações (Campo Grande), 2002. Disponível em: <<https://www.interacoes.ucdb.br/interacoes/article/view/570>>. Acesso em: 30 jun. 2020.

MOLICA, R.; AZEVEDO, S.; **Ecofisiologia de cianobactérias produtoras de cianotoxinas.** Oecologia Brasiliensis, 2009.

MONIÉ, F.; VIDAL, S. M. C. **Cidades, portos e cidades portuárias na era da integração**

produtiva. Revista de Administração Pública, v. 40, n. 6, p. 975-995, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-76122006000600003&script=sci_arttext>. Acesso em: 28 jan. 2021.

MOURA A. M. M. **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas** / organizadora: Adriana Maria Magalhães de Moura. – Brasília: Ipea, 2016. 352 p.: il., gráfs. color. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6800?mode=full>>. Acesso em: 13 jan. 2020.

NAHUM, J. S. **Usos do território, modernização e ações políticas conservadoras em Barcarena-PA.** Geosul, v. 23, n. 45, p. 65-84, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/2177-5230.2008v23n45p65>>. Acesso em: 04 jan. 2021.

NAHUM, J. S. **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. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/2818/281821983005.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2021.

PANOSSO, R.F.; COSTA, I.A.S.; SOUZA, N.R.; ATTAYDE, J.L.; CUNHA, S.R.S. & GOMES, F.C.F. **Cianobactérias e Cianotoxinas em reservatórios do Estado do Rio Grande do Norte e o potencial controle das florações pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).** Oecologia Brasiliensis, 2007.

PLANAVE. **Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Portuário Graneleiro de Barcarena – Pará (2005).** Disponível na internet em: <https://www.semas.pa.gov.br/documentos/estudos-de-impacto-ambiental>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

PORTAL UOL NOTÍCIAS. **Navio cargueiro afunda com 5000 bois em porto do Pará (2015).** Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/10/06/navio-cargueiro-afunda-com-5000-bois-em-porto-do-para.htm?cmpid=copiaecola>>. Acessado em setembro de 2020.

PORTAL G1 NOTÍCIAS. **Cientistas detectam nível de cianobactérias 22 vezes acima do normal em rio no Pará (2021).** Disponível em: <<https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2021/02/28/cientistas-detectam-nivel-de-cianobacterias-22-vezes-acima-do-normal-em-rio-no-para.ghtml>>. Acessado em fevereiro de 2021.

PRATBEL. **Barra do Pará - Belém - Vila do Conde e Adjacências Serviço de Praticagem S/C LTDA.** Porto de Vila do Conde. 2008. Disponível na internet em: <www.redalyc.org/pdf/3940/394034993003.pdf>. Acessado em agosto de 2018.

RODRIGUES J. C.; CASTRO E. M. R. **Companhia docas do Pará (CDP): plataforma logística do capital internacional na Amazônia oriental (2013).** Disponível na internet em: <www.researchgate.net/profile/Jondison_Rodrigues/publication/280111909_Companhia_doca_s_do_Para_CDP_plataforma_logistica_do_capital_internacional_na_Amazonia_oriental/links/55aa55a508ae481aa7fbbdf3/Companhia-docas-do-Para-CDP-plataforma-logistica-do-capital-internacional-na-Amazonia-oriental.pdf>. Acessado em agosto de 2018.

QUEIROZ, M.M.A.; HORBE, A.M.C.; SEYLER, P.; MOURA, C.A.V. **Hidroquímica do rio**

Solimões na região entre Manacapuru e Alvarães: Amazonas - Brasil. Manaus: Acta, 2009.

RIEKSTI, A. C. **ISO14001 e a sustentabilidade. A eficácia do instrumento no alcance do desenvolvimento sustentável.** São Paulo: USP, 2012.

ROCHA, N. C. V. **Sensibilidade ambiental das praias de vila do Conde, Itupanema e Caripi (Barcarena/Pa).** Trabalho de Curso apresentado ao Centro Universitário do Estado do Pará como parte das exigências do curso, para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Ambientais. 2013. Disponível em: <<http://www.iepa.ap.gov.br/saofza/publicacoes/tcc/sensibilida-ambientaldas-praias-de-vilado-conde-itupanemae-caripi-barcarena.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

SANTOS, S. S. M.; DE FARIAS, A. L. A.; DE MORAES, S. C. **Poder local e ordenamento ambiental de territórios modificados pela indústria mineral: O processo de institucionalização da gestão ambiental em Barcarena (Pa).** Anais do 7º Encontro Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS). Brasília: 2015.

SANTOS, M. **Espaço e método.** São Paulo: Nobel, 1985

SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process.** New York: McGraw-Hill, 1980.

SETUR. **Inventário da oferta turística de Barcarena, 2011** Disponível em: <http://www.setur.pa.gov.br/sites/default/files/pdf/inventario_barcarena2011final_2.pdf>. Acesso em: 22 out. 2020.

SILVA, F. A. O.; BORDALO, C. A. L. **Uma Análise Sócioambiental do Rio Murucupi em Barcarena - PA, 2010.** Anais do V Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), Florianópolis, 4 - 7 out. 2010. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT9-154-861-20100903212419.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2010.

SOUSA JR., J. N. C., NOBRE JR., E. F., PRATA, B. A. AND MELLO, J. C. C. B. S. **Avaliação da eficiência dos portos utilizando análise envoltória de dados: estudo de caso dos portos da região nordeste do Brasil.** Ceará: Journal of Transport Literature, 2013.

TOURINHO, H. L. Z. **Repercussões sócio-econômicas do Complexo Industrial Albrás/Alunorte em sua área de influência imediata.** Belém: IDESP, 1991.

TOVAR, A. C. A.; FERREIRA, G. C. M. **A infra-estrutura portuária brasileira: o modelo atual e perspectivas para seu desenvolvimento sustentado.** Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v.13, n. 25, p. [209]-230, jun. 2006. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/10935?mode=full>>. Acesso em: 27 jan. 2021.

VILLA, S. B; ORNSTEIN, S; W. **Qualidade ambiental na habitação-avaliação pós-ocupação.** Oficina de Textos, 2016.

XAVIER, J. S. **Geoprocessamento para análise ambiental.** Rio de Janeiro: EMT, 2001.

APÊNDICES E ANEXOS

Apêndice 01 - Nota Técnica

Apêndice 02 - Mapa de Avaliação de Nível de Impacto – MANI

Apêndice 03 - Guia para diálogo de campo

Anexo 01 - Mapas dos Bairros de Barcarena (Lei Municipal Nº 2226/2019)

Anexo 02 - Mapa Zoneamento Barcarena (Lei Complementar Municipal Nº 49/2016)

Anexo 03 - Autorização da SEMAS-PA para uso de documentos técnicos

Apêndice 01 - Nota Técnica

NOTA TÉCNICA



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE
RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL DA
AMAZÔNIA**



**ATIVIDADE PORTUÁRIA EM BARCARENA (PARÁ): caracterização e análise
ambiental de seus efeitos no desenvolvimento local da Vila de Itupanema**

Esta Nota Técnica é produto da Dissertação de Igor Jorge Lobato da Costa apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia da Universidade Federal do Pará,

**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)**

- C837a Costa, Igor Jorge Lobato.
ATIVIDADE PORTUÁRIA EM BARCARENA (PARÁ):
caracterização e análise ambiental de seus efeitos no
desenvolvimento local da Vila de Itupanema : NOTA TÉCNICA /
Igor Jorge Lobato Costa. — 2021.
9 f. : il. color.
- Orientador(a): Prof. Dr. Christian Nunes Silva
Coorientador(a): Prof. Dr. Rodolpho Zahluth Bastos
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo
do Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Gestão de
Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Belém,
2021.
1. Atividade Portuária. 2. Gestão ambiental. 3. Impactos
Ambientais. 4. Desenvolvimento local. I. Título.

CDD 333.715098115

1. INTRODUÇÃO

O município de Barcarena no Estado do Pará é uma região de implementação de um distrito industrial e sede de grandes projetos minero-metalúrgicos-portuários (RODRIGUES; CASTRO, 2013). Assim a cidade localizada no estuário do rio Pará, passou a ser caracterizada como um importante polo industrial.

Dentre os empreendimentos construídos em Barcarena nas últimas décadas, destacam-se dois Terminais de Uso Privado, construídos na Vila de Itupanema, distrito do Murucupi, e o Porto de Vila do Conde, cujo atende o complexo do alumínio formado pelas empresas como a Alumínio Brasileiro S.A. (ALBRÁS), Alumina do Norte do Brasil S.A. (ALUNORTE), Alumínios de Barcarena S.A. (ALUBAR) e um polo caulínífero, constituído pelas empresas Pará Pigmentos S.A e Imerys Rio Capim Caulim S.A. e movimentam produtos como caulim, alumina e alumínio produzidos e beneficiados pelas empresas sediadas na região (PRATBEL, SD).

A Vila de Itupanema está situada à margem direita do rio Pará e formada hoje pelas comunidades Vila de Itupanema (VI) e Vila Nova (VN). A Vila de Itupanema é considerada como um dos principais corredores de exportação de grãos para o mercado internacional. O processo de crescimento das atividades industriais no município e a propagação dos novos portos na VI tem produzido uma reorganização espacial e alterações no meio ambiente.

Erosão, ruído, desmatamento, aumento do influxo de migração, ocupações espontâneas e aumento da pressão sobre meio ambiente natural são alguns exemplos de impactos ambientais e sociais do contexto da VI desde os meados do ano de 2000.

Bacias hidrográficas, ecossistemas rurais e urbanos bem como as comunidades locais tem convivido com um “progresso”, que, de forma direta, não trouxe o desenvolvimento social e econômico esperado, ainda, muito menos tem melhorado a qualidade de vida da população em suas comunidades. O que se observa é o usufruto do conjunto dos recursos naturais e exploração das potencialidades locais (BOBADILHO, 2014).

Obras como abertura de arruamentos, construções de complexos industriais e urbanização são fortemente impactantes e a constatação dos efeitos, em gerais negativos, devem ser apresentados de forma científica, para representar um canal de diálogo entre o Poder Público Municipal e Estadual, e as empresas privadas, em geral proprietárias destes empreendimentos impactantes nesta região do Estado do Pará. Na Figura 1, ilustra-se a Vila de Itupanema e complexo portuário objeto do estudo.

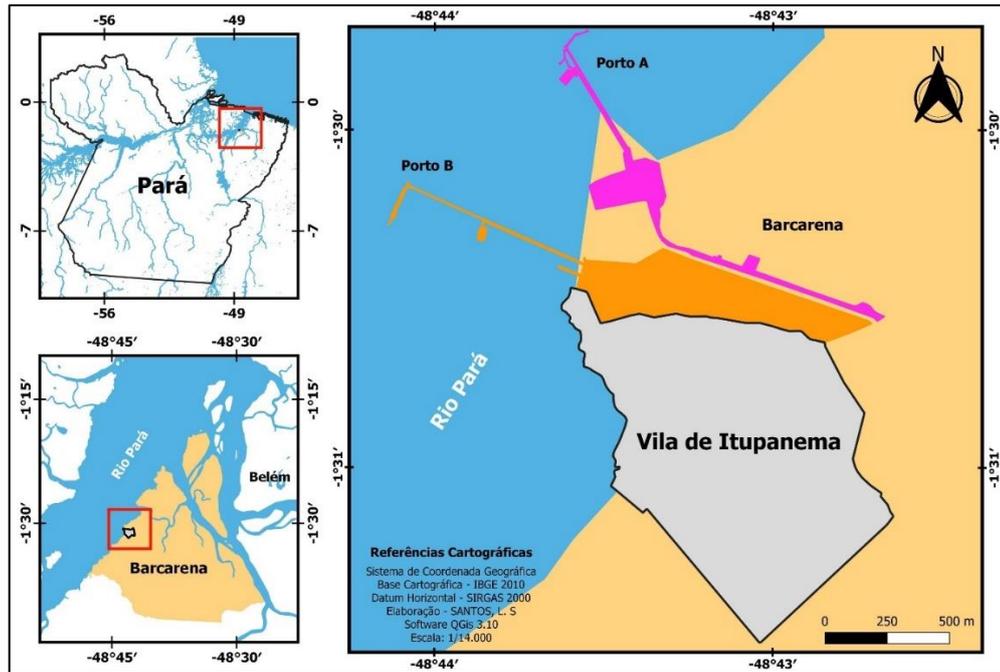


Figura 1 – Localização da Vila de Itupanema e empreendimentos impactantes.
Fonte: Autor (2020).

Na Foto 1, observa-se o complexo portuário da Vila de Itupanema no município de Barcarena, vizinho a área ocupada por várias famílias, a qual foi impactada pela instalação do empreendimento, cuja as coordenadas geográficas que indicam a sua localização são Latitude $01^{\circ} 29' 44,43''$ S e Longitude $48^{\circ} 43' 35,87''$ W, com suas vias de acesso, a Praia de Caripi e os bairros do entorno.



Foto 1 - Vista aérea dos Portos em Barcarena na Vila Itupanema em 2020.
Fonte: Trabalho de Campo (2020).

Nas duas décadas de estudo, constatou-se que os grandes projetos instalados em Barcarena geraram mudanças no espaço e na paisagem local do município, representado impactos no meio ambiente e alterações no modo de vida das comunidades locais.

2. IMPACTOS

Os impactos decorrentes da atividade portuária na Vila de Itupanema (VI), no município de Barcarena, Estado do Pará, foram sentidos tanto nas comunidades rurais quanto urbanas, dentre os quais, ganha destaque a proximidade com os portos.

As mudanças ocorridas durante o processo de implantação e operação do Complexo Portuário (CP) na VI podem ser testemunhadas pela evolução dos arruamentos, alteração da paisagem, impactos nas bacias hidrográficas e redução do turismo local, ou seja, a chegada dos terminais portuários somada a outras atividades industriais da região, contribuíram negativamente com esses aspectos socioambientais.

Quanto aos arruamentos da VI, os impactos foram decorrentes do processo de expansão desta infraestrutura para aumentar os acessos da área portuária, contudo, também foram resultados da expansão urbana em ocupações no limite norte da VI. A transformação da infraestrutura dos arruamentos é perceptível na comunidade VN, através das obras que chegam a sua vizinha VI.

A ampliação do arruamento regular e irregular consolidou-se num modelo marcado por disparidades socioespaciais, decorrente da expansão urbana no interior da VI, em razão das ocupações irregulares e espontâneas no limite da VI, e no entorno através o aumento do número de ruas de caráter dendrítico, que é a forma mais simples de rede urbana, sem planejamento adequado e com baixa eficiência de alguns serviços público de caráter urbano em suas diferentes escalas. Ressalta-se, ainda, que essa comunidade não foi totalmente beneficiada com saneamento básico e pavimentação, dentre outros serviços públicos, o que tem produzido impactos na paisagem local, principalmente em seu entorno.

O Impacto na paisagem da VI está diretamente ligado ao intenso e acelerado processo de redução da cobertura vegetal da terra durante os primeiros anos de implantação do projeto portuário na década de 2000. Neste sentido, a chegada desses empreendimentos na VI representou um dos principais vetores da mudança da paisagem, em especial pela retirada da cobertura vegetal, resultando numa fragmentação da vegetação primária e secundária, ou seja, uma significativa diminuição das áreas de vegetação florestal e um gradual aumento da área antropizada.

A atividade portuária, ao norte da VI, hoje não representa as maiores fontes de impactos dos recursos hídricos, mas sim a contaminação da água pela falta de infraestruturas de saneamento e esgoto sanitário das residências locais. O esgoto a céu aberto é comum na VI e podem está provocando a contaminação das coleções d'água decorrentes do crescimento urbano desordenado, que geralmente é impacto irreversível, cumulativo e sinérgico.

Especialmente porque a VI pertence às bacias hidrográficas do rio Murucupi e do rio Pará, onde os impactos sobre recurso hídrico são ampliados em razão do saneamento inadequado, das inundações urbanas e do desenvolvimento da drenagem urbana totalmente imprópria, além da disposição irregular de resíduos. Tudo isso na porção sudeste e no entorno da Vila de Itupanema onde há maior densidade populacional, com ocupação espontânea e desordenada, e, ainda, com alta concentração da malha de arruamentos.

Os impactos na paisagem e nos recursos hídricos, a falta de infraestrutura urbana e a chegada dos portos na VI geraram redução no uso das áreas de lazer locais e na atividade do ecoturismo em alguns pontos da comunidade, em especial na Praia de Itupanema. Neste contexto, o turismo ecológico na VI, com destaque para as caminhadas ecológicas em uma área de densa vegetação com árvores frutíferas, madeiras de lei como andiroba, acapu, anelím, jarana, dentre outras plantas, perderam sua importância.

O descaso do poder público, representado pelas ruas esburacadas, postes sem iluminação pública, abandono da infraestrutura de acesso à praia (escadas) e a baixa eficiência no controle dos efeitos da implantação/operação dos portos reduziu significativamente o potencial turístico das praias fluviais da Via de Itupanema, que assim como outras praias estão sob forte influência de atividades industriais e portuárias, possibilidade de acidentes ambientais com derramamento de óleo, erosão e urbanização no Município de Barcarena, o que tem influência negativa nos aspectos socioeconômicos, pois as praias apresentam uso recreacional e atividade socioeconômica na região. Dessa forma, a chegada dos grandes empreendimentos e o descaso do poder público, acabou com o local de lazer das pessoas, que está ligado à sensação de bem-estar e à socialização, à diversão, à descontração e ao descanso.

3. CENÁRIOS

Nas áreas portuárias foram atribuídas um Nível de Referência de Peso (NRP) para cada tema de acordo com os elementos causadores de impactos visando a análise pela técnica de Análise de Hierarquia Ponderada (AHP) em um Sistema de Informação Geográfica (SIG). A partir das sobreposições dos temas, que representa o diagnóstico dos impactos na VI, conforme os pesos para cada atributo, identificou-se o NRP do impacto, considerando a

influência na área de estudo e seu entorno, em razão da presença do Complexo Portuário. Os NRPs foram definidos com base nos conhecimentos adquiridos no decorrer dos trabalhos de campo, apoiado nas leituras efetuadas e conversas com moradores das comunidades VI e VN.

As áreas com Impactos de Nível Baixo (NIB - cor verde) são consideradas as regiões de vital importância para a manutenção e conservação do meio ambiente, e que estão preservadas, devido a presença de floresta ou utilizada com infringência das normas de proteção. As áreas de Médio Impacto (NIM - cor laranja) estão presentes nas regiões que tem intervenção antrópica, ou seja, foi alterada pelo homem, onde ocorre a poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana na VI.

Regiões de Alto Impacto (NIA - cor vermelha) são as áreas com intervenção do ser humano sobre o meio ambiente, sendo este negativo, cujo provoque a mortalidade de animais ou a destruição e/ou degradação do meio ambiente na VI. Nestas regiões são comuns a contaminação dos corpos hídricos, a poluição atmosférica e a substituição indiscriminada da cobertura vegetal, com consequência da redução dos habitats silvestres, entre outras formas de agressão ao meio ambiente, em especial, os decorrentes do crescimento urbano desordenado ou de áreas estritamente industriais ou portuárias, ou seja, com agentes impactantes.

No Nível de impacto altíssimo (NIAA - cor ciano), estão as regiões com agentes que provocam qualquer alteração das propriedades físicas (água, solo e ar), químicas e biológicas (flora, fauna e microrganismos) do meio ambiente. Todavia não houve região delimitada como de Altíssimo Impacto na VI de forma direta ou indireta. Dessa forma, os níveis de impacto que estão ocorrendo na VI são de natureza reversível.

Assim foi gerado o Mapa de Avaliação de Nível de Impacto (MANI), dividido em cinco classes de impactos (NIB, NIM, NIA e NIAA) com base no NRP, contidos em classes de impactos e suas áreas de influências (arruamentos, bacias hidrográficas, vegetação, área urbano-rural e empreendimento portuário).

Com os resultados destaca-se que tanto as regiões de NIB e NIM ocorreram mudanças de estruturação e desestruturação no espaço em face as alterações promovidas pelo complexo portuário por meio dos usos múltiplos do Uso e Cobertura da Terra (UCT), perda de valores estéticos e paisagísticos, e, ainda, do potencial diferenciado apenas pela maior presença da vegetação nas regiões de NIB. As regiões de NIA estão relacionadas como locais de possíveis contaminação de mananciais superficiais e subterrâneos em razão do saneamento inadequado, alagamentos urbanos e desenvolvimento irregular da drenagem urbana, além da disposição irregular de resíduo sólido. Tudo isso na porção sudeste e no entorno da Vila de Itupanema, pois é uma área com maior densidade populacional, composta por ocupações espontâneas e

com alta concentração da malha de arruamentos.

O Mapa de Avaliação de Nível de Impacto (MANI) revela o resultado do cruzamento dos Planos de Informações (PIs) com dados contidos nas classes de impactos e suas áreas de influências (arruamentos, bacias hidrográficas, vegetação, área urbano-rural e empreendimento portuário). Portanto, o MANI da VI deve ser entendido como um instrumento capaz de assegurar a avaliação de parte dos impactos dos grandes empreendimentos na Vila de Itupanema, em especial do complexo portuário.

Este produto cartográfico é uma ferramenta para auxiliar na elaboração de política de gerenciamento, educação da sociedade e coordenação de ações impactantes, bem como para preparação de um programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos na VI. Por fim, a representação espacial dos impactos é uma proposta que visa apresentar alguns dos impactos gerados por meio do projeto de desenvolvimento imposto pelo lucro na VI, sendo também uma metodologia de avaliação de impactos.

4. RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados, sugere-se o estabelecimento de leis e medidas que disciplinem as formas de ocupação das áreas destinadas a implantação de grandes empreendimentos no município de Barcarena, com objetivo de garantir a sustentabilidade local, assim como a proteção e conservação do meio ambiente.

Neste sentido, sugere-se, também, um maior diálogo entre o Poder Público Municipal e Estadual, e os empreendimentos nesta região do Estado do Pará, em especial do complexo portuário da Vila de Itupanema, visando discutir e deliberar sobre a reorganização do espaço e políticas claras de gestão de impactos que exerçam pressão sobre o uso dos recursos naturais e ocupação dos espaços da comunidade local.

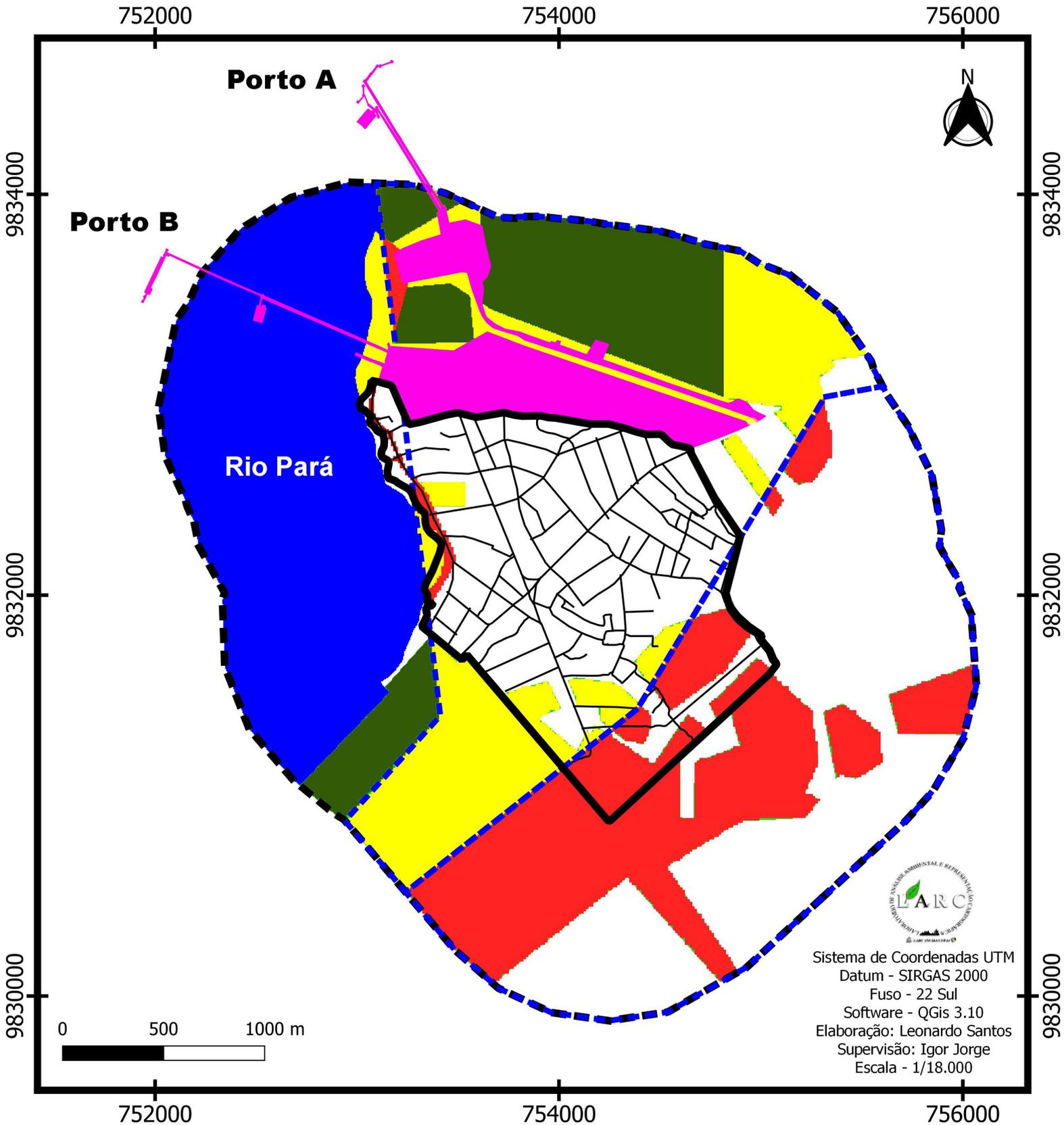
As análises realizadas e a visão dos níveis de impactos foram um desafio, mas os resultados podem auxiliar na indicação de alternativas sustentáveis para o desenvolvimento local, bem como uma maior atenção quanto a preservação ambiental, do contrário as potencialidades naturais em níveis geossistêmicos irão se esgotar.

Um comitê de bacia hidrográfica, novo zoneamento dos distritos industriais, uma associação dos moradores e comunidades tradicionais deve existir ou serem mais ativas para cobrar dos governantes e da iniciativa privada, a proteção indiscriminada e sem critério das regiões naturais importantes para polos industriais na Amazônia, e ainda, faz-se necessário uma maior fiscalização dos órgãos competentes, com vista as Leis ambientais, respeitando a natureza deste espaço tomado pela atividade portuária e outros grandes projetos.

Por fim, esta nota técnica está direcionada aos órgãos ambientais (regularizadores e fiscalizadores), gestores do poder público e representantes da iniciativa privada visando uma maior atenção aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), garantir o uso e atendimentos aos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente e, assim, a criação de políticas públicas mais eficientes para assegurar a sustentabilidade do meio ambiente e seus recursos naturais e, também, o bem estar das comunidades diante da evolução constante do mercado mundial e empreendimentos.

Apêndice 02 - Mapa de Avaliação de Nível de Impacto – MANI

Mapa de Avaliação de Nível de Impacto (MANI)



LEGENDA

-  Arruamento
-  Sistema Portuário (SP)
-  Vila de Itupanema (VI)
-  Zona Impacto (ZI)
-  Bacias hidrográficas

NÍVEL DE IMPACTO

-  Nível de Impacto Baixo - NIB
-  Nível de Impacto Baixo - Médio (NIBM)
-  Nível de Impacto Médio - NIM
-  Nível de Impacto Alto - NIA
-  Nível de Impacto Altíssimo - NIAA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS E
DESENVOLVIMENTO LOCAL DA
AMAZÔNIA



Apêndice 03 - Guia para diálogo de campo



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE
GUIA PARA DIÁLOGO DE CAMPO
TEMÁTICA: QUAIS OS IMPACTOS DA ATIVIDADE PORTUÁRIA NA
VILA DE ITUPANEMA, BARCARENA, PARÁ BRASIL?



PPGEDAM
PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS
NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL

A) IDENTIFICAÇÃO DO PONTO DE COLETA

01. ID do Ponto: _____ 02. Município: Barcarena-PA 03. Localidade: Vila de Itupanema
04. Pesquisador: Igor Costa 05. Data: ____/____/2020 06. GPS: _____
07. Endereço do ponto de coleta : _____
08. O participante mora há quanto tempo na localidade? _____

B) USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – Antes da implantação/operação dos Portos

9. Qual a média de residências? _____
10. Qual a média de famílias? _____
11. Áreas de lazer (Praia, campo de futebol, praça e etc.)? Sim Não
12. Instituições religiosas (Igreja, templo, centro espírita e etc.)? Sim Não
13. Instituições de ensino (Escola, centro de capacitação e etc.)? Sim Não
14. Comunidades Tradicionais (Índios, Quilombolas, etc...)? Sim Não
15. Tráfego de veículos nas vias públicas? Intenso Moderado Baixo

C) USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – Após a implantação/operação dos Portos

16. Qual a média de residências? _____
17. Qual a média de famílias? _____
18. Áreas de lazer (Praia, campo de futebol, praça e etc.)? Sim Não
19. Instituições religiosas (Igreja, templo, centro espírita e etc.)? Sim Não
20. Instituições de ensino (Escola, centro de capacitação e etc.)? Sim Não
21. Comunidades Tradicionais (Índios, Quilombolas, etc...)? Sim Não
22. Tráfego de veículos nas vias públicas? Intenso Moderado Baixo

D) ATIVIDADES PRODUTIVAS – Antes da implantação/operação dos Portos

23. Comércio e serviços (bares, restaurantes, farmácias, hotel, casa de eventos, borracharia e etc...)? Sim Não
24. Indústrias (cerâmica, cimento, asfalto, marcenaria, carvoaria, etc...)? Sim Não
25. Turismo? Sim Não
26. Caça? Sim Não
27. Pesca? Na praia de Itupanema Na frente dos portos Outros: _____
28. Agricultura? Sim Não
29. Pecuária? Sim Não

E) ATIVIDADES PRODUTIVAS – Após a implantação/operação dos Portos

30. Comércio e serviços (bares, restaurantes, farmácias, hotel, casa de eventos, borracharia e etc...)? Sim Não
31. Aumentou o número de comércio e serviços? Sim Não
32. Indústrias (cerâmica, cimento, asfalto, marcenaria, carvoaria, etc...)? Sim Não
33. Aumentou o número de indústrias? Sim Não
34. Turismo? Sim Não
35. Aumentou o número de turistas? Sim Não
36. Caça? Sim Não
37. Pesca? Na praia de Itupanema Na frente dos portos Outros: _____
38. Agricultura? Sim Não
39. Pecuária? Sim Não

F) SERVIÇOS PÚBLICOS – Antes da implantação/operação dos Portos

40. Abastecimento de energia elétrica? Gerador próprio Concessionária Não possuía
41. Abastecimento de água? Rede pública Poço Rio ou nascente Aquisição por compra
42. Rede de esgoto pública? Sim Não
43. Coleta lixo pública? Sim Não
44. Transporte público? Sim Não
45. Saúde (Hospital, Agente de saúde, UPA, UBS, etc...)? Sim Não



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEIO AMBIENTE
GUIA PARA DIÁLOGO DE CAMPO
TEMÁTICA: QUAIS OS IMPACTOS DA ATIVIDADE PORTUÁRIA NA
VILA DE ITUPANEMA, BARCARENA, PARÁ BRASIL?



PPGEDAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DOS RECURSOS
NATURAIS E DESENVOLVIMENTO LOCAL SUSTENTÁVEL

46. Segurança (Polícia e Bombeiros)? Sim Não
47. Condição das vias públicas? Boa Regular Ruim
48. Pavimentação das vias públicas? Asfalto Terra

G) SERVIÇOS PÚBLICOS – Após a implantação/operação dos Portos

49. Abastecimento de energia elétrica? Gerador próprio Concessionária Não possuía
50. Abastecimento de água? Rede pública Poço Rio ou nascente Aquisição por compra
51. Rede de esgoto pública? Sim Não
52. Coleta lixo pública? Sim Não
53. Transporte público? Sim Não
54. Saúde (Hospital, Agente de saúde, UPA, UBS, etc...)? Sim Não
55. Segurança (Polícia e Bombeiros)? Sim Não
56. Condição das vias públicas? Boa Regular Ruim
57. Pavimentação das vias públicas? Asfalto Terra

H) OUTROS PONTOS RELEVANTES – Antes da implantação/operação dos Portos

58. Segurança (furtos, violência, etc...)? Sim Não
59. Drogas? Sim Não
60. Prostituição? Sim Não
61. Geração de emprego? Intensa Moderada Baixa
62. Outros?
-
-

I) OUTROS PONTOS RELEVANTES – Após a implantação/operação dos Portos

63. Segurança (furtos, violência, etc...)? Sim Não
64. Drogas? Sim Não
65. Prostituição? Sim Não
66. Geração de emprego? Intensa Moderada Baixa
67. Outros?
-
-

**Anexo 01 - Mapas dos Bairros de Barcarena (Lei
Municipal N° 2226/2019)**

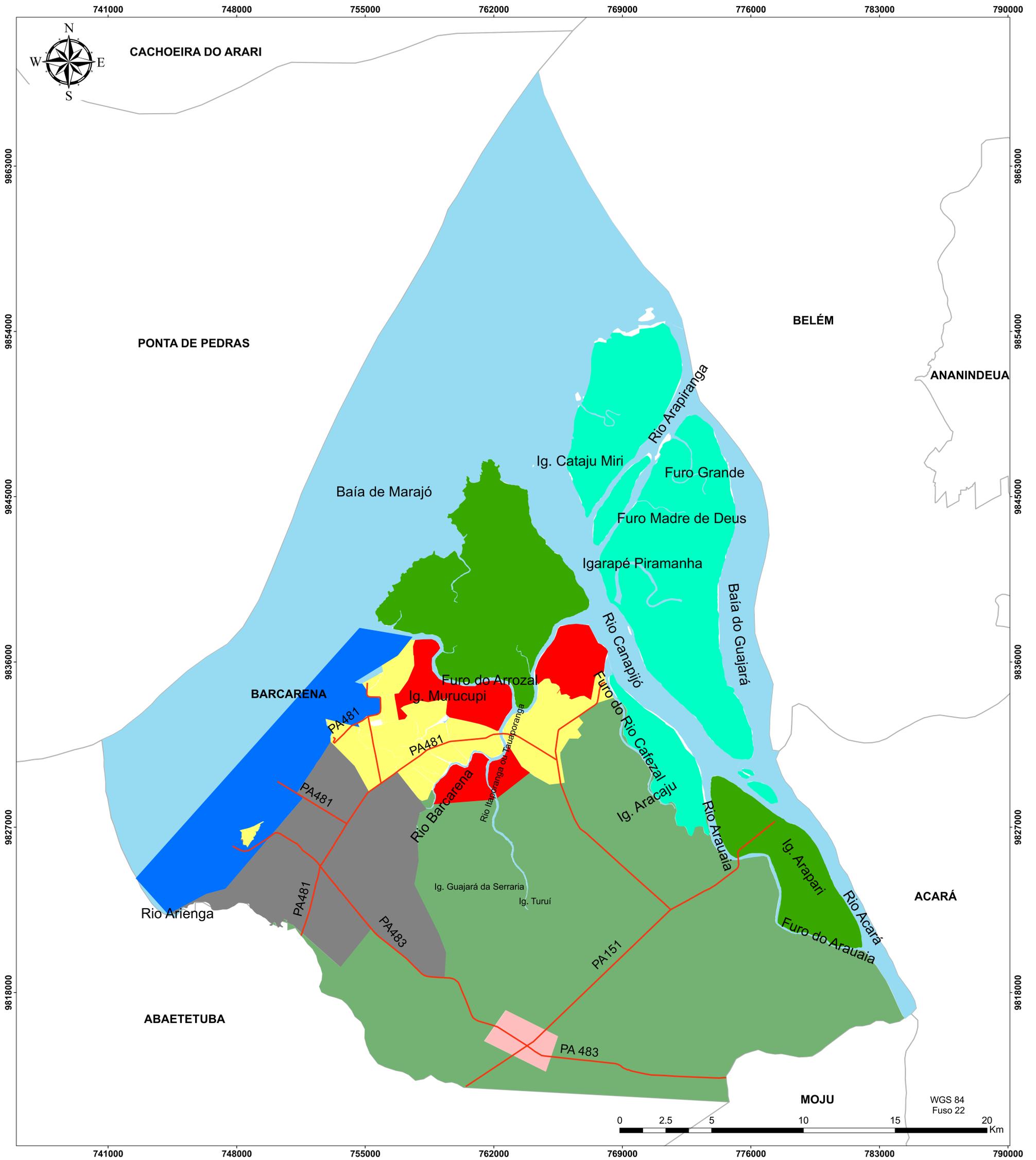
ANEXO I DA LEI MUNICIPAL Nº 2226/2019 MAPA GERAL SETORES URBANO



**Anexo 02 - Mapa Zoneamento Barcarena (Lei
Complementar Municipal N° 49/2016)**

Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

Mapa de Zoneamento

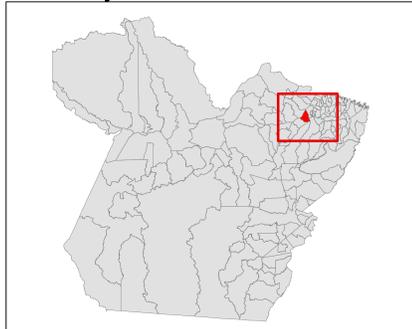


PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO
BARCARENA-2016/2026



www.barcarena.pa/pddu
www.pddubarcarena.com.br

Localização no Estado



Legenda

Rodovias Estaduais	Macrozona Urbana
Drenagem Principal	Zona Especial de Apoio Logístico
Municípios Limitrófes	Zona Urbana
	Zona Especial de Interesse Industrial
	Zona Especial Portuária
	Zona de Expansão Urbana
	Macrozona Rural
	ZDS 1
	ZDS 2
	Zona Especial de Conservação e Preservação Ambiental

Fontes

IBGE 2010;
Secretaria de Meio Ambiente - SEMA;
Secretaria de Ordenamento Territorial e Habitação - SEMOTH;
Secretaria de Patrimônio da União - SPU;
Pesquisa de Campo GTI;
Contribuições da População em Pré Audiências Públicas e;
Imagens Google Earth
Limites das matrículas das empresas

Anexo 03 - Autorização da SEMAS-PA para uso de documentos técnicos



Governo do Estado do PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade

OFÍCIO Nº: 70665/2021/GEINFRA/CINFAP/DLA/SAGRA

Belém, 19/03/2021.

Ao Senhor

Prof. Dr. Luís Otávio do Canto Lopes

Universidade Federal do Pará - UFPA

Cidade Universitária José da Silveira Netto

Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento

Local na Amazônia - PPGEDAM

Rua: Augusto Corrêa, 01 Guamá

CEP: 66075-110 – Belém/PA

Assunto: Dados e informações para pesquisa de mestrado profissional

Senhor Prof. Dr. Otávio Canto

Cumprimentando-o, faço referência ao Ofício nº 32/2019, protocolado em 22/07/2019 nesta Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS, sob o Documento nº 2019/300047, o qual solicita acesso documental aos Estudos de Impacto Ambiental e Planos de Controle Ambiental dos Terminais de Usos Privativos das empresas Hidrovias do Brasil e Rio Túrta (UNITAPAJÓS), em Vila do Conde, Barcarena (PA).

Com relação ao assunto, informo que esta SEMAS **NÃO OBSERVA ÓBICE** para utilização dos dados e informações para pesquisa de mestrado profissional do Programa de Pós Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia - PPGEDAM, ressaltando que quaisquer contribuições ou resultado de análises são de interesse desta Secretaria, visando verificar a pertinência das informações, dentro do processo de licenciamento ambiental de cada empreendimento.

Na certeza de contar com a parceria dessa Instituição, na promoção do desenvolvimento deste Estado, aliado a conservação do meio ambiente, coloco esta Secretaria à disposição, para prestar mais esclarecimentos que julgar necessários.



Governo do Estado do PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade

Coloco-me à disposição para eventuais esclarecimentos, que podem ser obtidos através do telefone: (91) 3184-3365.

RODOLPHO ZAHLUTH BASTOS

Secretário Adjunto de Gestão e Regularidade Ambiental

Assinado eletronicamente. A assinatura digital pertence a:

- Rodolpho Zahluth Bastos 19/03/2021 - 13:09;

conforme horário oficial de Belém. A autenticidade deste documento pode ser conferida no endereço: <https://titulo.page.link/SfzS>





Ofício n. ° 32/2019 – PPGEDAM/NUMA/UFPA

Belém, 16 de julho de 2019.

A(o) Senhor(a)
Secretário(a) de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade
Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS/PA

Assunto: **Dados e informações para pesquisa de mestrado profissional.**

Senhor(a) Secretário(a),

Cumprimentando-o, apresentamos a Vossa Senhoria o Sr. Igor Jorge Lobato discente do curso de Mestrado Profissional em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia – PPGEDAM, que desenvolve o projeto de pesquisa intitulado **“GERENCIAMENTO DE RISCOS SOCIOAMBIENTAIS PARA EMPREENDIMENTOS PORTUÁRIOS NO MINUCÍPIO DE BARCARENA.”**, sob orientação do Prof. Dr. Christian Nunes da Silva e co-orientação do Prof. Dr. Rodolpho Zahluth Bastos.

Ao considerar que o trabalho desenvolvido pela SEMAS é de grande importância para a realização da pesquisa, solicitamos de V. Sa. acesso a dados que possam subsidiar o desenvolvimento do projeto de pesquisa, bem como da posterior dissertação de mestrado. Informamos que, por se tratar de uma coleta inicial de dados, o discente poderá necessitar futuramente de informações complementares a serem agendadas previamente.

Para tanto, ressaltamos que todas as informações serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, no âmbito do projeto supracitado e, se necessário, o próprio discente poderá prestar maiores esclarecimentos sobre a referida pesquisa, sendo contatado por meio do e-mail roberto.pmil@gmail.com.

Os documentos solicitados para realização da referida pesquisa são:

- Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento Hidrovias do Brasil – Vila do Conde S.A.;
- Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento RIO TURIA EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA - TERFRON;
- Plano de Controle Ambiental do empreendimento Hidrovias do Brasil – Vila do Conde S.A. (fases de implantação e operação);
- Plano de Controle Ambiental do empreendimento RIO TURIA EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA - TERFRON (fases de implantação e operação);

PROTOCOLO/SEMAMPA
GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ SEMAS -
Secretaria de Estado de Meio Ambiente
Nº 2019 30047
Em 22/07/2019
PROTOCOLISTA: Roberto
Manoel Socorro R. de Araújo Pinto
Secretário de Diretoria
Mat. 304862/2018
GEPIAT/COORDIGAF/SEMAS

Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Meio Ambiente
Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos
Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia

- Relatórios de informação ambiental anual do empreendimento Hidrovias do Brasil – Vila do Conde S.A. (fases de implantação e operação); e
- Relatórios de informação ambiental anual do empreendimento RIO TURIA EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA - TERFRON (fases de implantação e operação).

Desde já agradecemos, certos de contar com a inestimável colaboração de V. Sa. e equipe.

Atenciosamente,



Prof. Dr. Luís Otávio do Canto Lopes
Coordenador do PPGEDAM