



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

CORINA FERNANDES DE SOUZA

**ANÁLISE DA DINÂMICA: POPULAÇÃO, CICLOS ECONÔMICOS E
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE
ITAITUBA-PARÁ.**

BELÉM - PA

2017

CORINA FERNANDES DE SOUZA

**ANÁLISE DA DINÂMICA: POPULAÇÃO, CICLOS ECONÔMICOS E
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE
ITAITUBA-PARÁ.**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará, como requisito avaliativo para obtenção do grau de Mestra em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luiza Carla Girard Mendes Teixeira.

Coorientador: Prof. Dr. Gilberto Rocha.

BELÉM - PA

2017

Dados Internacionais de Catalogação- na-Publicação (CIP)

Biblioteca do Núcleo de Meio Ambiente/UFPA

Souza, Corina Fernandes de

Análise da dinâmica: população, ciclos econômicos e sistema de abastecimento de água do município de Itaituba-Pará / Corina Fernandes de Souza. - 2017.

Orientadora: Luiza Carla Girard Mendes Teixeira.

Coorientador: Gilberto de Miranda Rocha.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia, Belém, 2017.

1. Abastecimento de água - Itaituba (PA). 2. Água - Consumo - Itaituba (PA). 3. Itaituba (PA) - População. 4. Desenvolvimento econômico - Itaituba (PA). I. Teixeira, Luiza Carla Girard Mendes, orientadora. II. Rocha, Gilberto de Miranda, coorientador. III. Título.

CDD 21 ed. 628.1098115

CORINA FERNANDES DE SOUZA

**ANÁLISE DA DINÂMICA: POPULAÇÃO, CICLOS ECONÔMICOS E
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE
ITAITUBA-PARÁ**

Dissertação apresentada ao Núcleo de Meio Ambiente da Universidade Federal do Pará, como requisito avaliativo para obtenção do grau de Mestra em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Luiza Carla Girard Mendes Teixeira.

Coorientador: Prof. Dr. Gilberto Rocha.

Defendido e aprovado em: ____/____/____

Conceito: _____

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Luiza Carla Girard Mendes Teixeira (Orientadora)

PPGEDAM/UFPA

Prof. Dr. Mário Vasconcelos Sobrinho (Examinador Interno)

PPGEDAM/UFPA

Prof^a. Dr. Carlos Alexandre Leão Bordalo (Examinador Externo)

PPGEO/UFPA

DEDICATÓRIA

À minha avó Sebastiana Nunes Fernandes e aos meus pais Izolino (in memoriam) e Edna, pela lição de vida, ajuda e confiança em mim depositada.

Aos meus amores, Éfrem pelo incentivo incansável nos momentos difíceis, amor, dedicação e Maria Eduarda por ser meu motivo de inspiração e perseverança.

Aos meus irmãos e sobrinhas pelo amor e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, acima de tudo, pelos momentos de sabedoria que me proporcionou e pelas sábias decisões que me deu para que pudesse vencer todos os obstáculos que se contraporam aos meus objetivos;

Ao meu esposo, Éfrem Colombo Vasconcelos Ribeiro, por seu generoso amor e incansável ajuda em todos os momentos desta pesquisa, pois sem o seu apoio e compreensão tudo seria mais difícil;

A minha filha, Maria Eduarda de Souza Vasconcelos, que me acompanhou em todas as etapas de estudo me mostrando que juntas somos fortes e capazes de suportar as dificuldades;

Aos meus familiares, pai (in memoriam), mãe, irmãos e sobrinhas, que acreditaram em mim, contribuindo assim para essa vitória;

A minha avó, Sebastiana Nunes Fernandes, que com sua alegria me acolheu em sua residência para que eu pudesse estudar em Belém e sempre me incentivou também me colocou em suas orações para que eu conseguisse alcançar os meus objetivos;

Ao meu tio, Prof. Dr. José Augusto Fernandes, pelas inúmeras contribuições no desenvolvimento do meu trabalho e incentivo ao longo da minha formação acadêmica;

A orientadora Prof^a Dr^a Luiza Girard, pelas valiosas orientações no processo de produção deste trabalho;

Ao coorientador Prof^o. Dr. Gilberto Rocha pelas sugestões que auxiliaram na estruturação da pesquisa;

Ao professor Dr. Mário Vasconcelos pelas colaborações durante os seminários que auxiliaram para a evolução da pesquisa;

Aos docentes do PPGEDAM, pelos incentivos e conhecimentos a nós repassados no decorrer do curso;

Ao técnico do laboratório de análise ambiental e representação cartográfica do PPGEDAM, Daniel Sombra, pela contribuição na elaboração dos mapas;

Aos secretários do PPGEDAM pela generosidade que desenvolveram suas funções administrativas durante o decorrer do curso;

Aos meus colegas da turma, pela união e incentivos compartilhados ao longo do curso;

A minha colega de turma Ailana Guta pelo companheirismo ao longo do curso e cooperação no desenvolvimento do trabalho;

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará que por meio do convênio com a UFPA possibilitou a minha participação no curso;

Aos docentes e discentes do IFPA-Campus de Itaituba, que suportaram a minha ausência das atividades do trabalho quando eu estava estudando e colaboraram para que eu pudesse repor as aulas perdidas durante este período;

A minha colega de trabalho Eliana Machado Schuber que compartilhou sua experiência e material de pesquisa para que eu utilizasse no desenvolvimento do meu trabalho;

Ao Ary Rocha, funcionário da COSANPA, pelas inúmeras informações e experiências compartilhadas que colaboraram no desenvolvimento do trabalho;

Aos entrevistados: Ary Rocha, Vilson Schuber e Renata March que compartilharam suas experiências da cidade de Itaituba;

Aos órgãos públicos IBGE/BELÉM, COSANPA, FAPESPA, FAEPA, SEMAS, SEMPLA pelas significativas contribuições ao fornecerem materiais necessários para o desenvolvimento deste trabalho. A SEMSA que permitiu a utilização do laboratório do programa VIGIÁGUA para a realização da análise da água fornecida pela COSANPA;

Ao técnico de laboratório da Secretaria Municipal de Saúde de Itaituba, Rafael Lira por ter acompanhado com paciência os procedimentos das análises realizados;

Ao professor de inglês, Leory Pereira, que por meio de suas valiosas aulas me ajudou desde o processo seletivo e também no decorrer do curso.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo examinar a evolução do sistema de abastecimento de água da sede do município de Itaituba-PA, considerando que a mesma passou por um rápido processo de crescimento econômico, espacial e populacional. Para isso foi necessário realizar uma pesquisa bibliográfica com base no contexto histórico da economia, do crescimento populacional e espacial da cidade, na evolução do sistema de abastecimento de água da área em estudo e as perspectivas futuras para ampliação do sistema de abastecimento de água de acordo com o crescimento populacional e o ciclo econômico atual da cidade. A partir dos pressupostos teóricos e das análises documentais observou-se que a cidade de Itaituba teve significativo crescimento populacional em determinados períodos devido aos ciclos econômicos desenvolvidos na região, mas não houve investimento na infraestrutura urbana do mesmo, como o sistema de abastecimento de água, uma vez que na sua implantação, em 1971 o índice de atendimento era de 29,55% e em 2010 esse índice decresceu para 8,01%. A partir da realização do diagnóstico do sistema de abastecimento de água e sua relação com os ciclos econômicos e os índices demográficos pretende-se proporcionar subsídios para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Palavras -chave: Sistema de abastecimento de água, população, economia.

ABSTRACT

The main purpose of this assignment was to examine the water supplies development in the city of Itaituba, considering that it went through a very quick economic and spatial growth and an increase in population could also be observed. It was necessary to carry out a bibliographic research based on the historical context its economy, the spatial growth and the given increase in population as well as the development of water supplies in areas where studies were done and the future perspective for the enlargement of water supply systems according to the increase in population and the city's current economic cycle. From the theoretical assumptions and the documental analysis, we could realize that the city in question showed a significant increase in population in certain periods owing to economic cycles developed in the region but there was not any investment in urban infrastructure, just like when it came to the water supplies that were implanted in 1971 when it ranged 22,55% in terms of provision and in 2010 that rate decreased to 8,01%. From the diagnosis of water supply systems and their being related to economic cycles and demographic rates, we intend to provide the city with means to create a Basic Municipal Sanitation Plan.

Keywords: Water Supply Systems, Population, Economy

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Localização e situação geográfica de Itaituba.....	23
Figura 02	Localização da área de estudo.....	25
Figura 03	Dados populacionais e econômicos de Itaituba.....	29
Figura 04	Demonstrativo dos bairros que possuem sistema de abastecimento de água, no ano de 1976.....	38
Figura 05	Casa de bomba construída em 1980.....	39
Figura 06	Poço artesiano profundo perfurado em 2000.....	42
Figura 07	Tubos para conclusão da rede de distribuição de água.....	46
Figura 08	Demonstrativo dos bairros que possuem sistema de abastecimento de água, no ano de 2010.....	52
Figura 09	Ligações ativas do sistema público de abastecimento de água.....	54
Figura 10	Percentual dos consumidores do sistema público de abastecimento de água, de acordo com a categoria.....	57
Figura 11	Extensão da rede de abastecimento de água.....	59
Figura 12	Consumo per capita do município de Itaituba.....	61
Figura 13	População atendida e não atendida pelo sistema público de abastecimento de água, no período de 1970 a 2010.....	63
Figura 14	Empregos diretos e indiretos gerados pelos novos ciclos econômicos.....	68
Figura 15	População estimada e população atendida pelo sistema público de abastecimento de água, no período de 2011 a 2016.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Porcentagem das ligações ativas por bairro do ano de 2010.....	53
Tabela 02	Valores adequados de consumo médio per capita de acordo com a população.....	61

LISTA DE SIGLAS

ADT	Agenda de Desenvolvimento Territorial
AII	Área de Influência Indireta
CELPA	Centrais Elétricas do Pará
CENSA	Consultoria de Engenharia Sanitária
COSANPA	Companhia de Saneamento do Estado do Pará
ETA	Estação de Tratamento de água
FAEPA	Federação da Agricultura e Pecuária do Pará
FAPESPA	Fundação de Amparo e Pesquisa na Amazônia
FNS	Fundação Nacional de Saúde
FSESP	Fundação de Serviços de Saúde Pública
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
HIDROENGE	Hidrogeologia e Engenharia de Poços Ltda
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDESP	Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PFE	Procuradoria Federal Especializada
PIB	Produto Interno Bruto
PIN	Programa de Integração Regional
PPA	Plano Plurianual Municipal
PRIMAZ	Programa de Integração Mineral do Município de Itaituba
PROTERRA	Programa de Redistribuição de Terras do Norte e Nordeste
SAAE	Serviços Autônomos de Água e Esgoto
SEMAD	Secretaria Municipal de Administração
SEMAS	Secretaria Estadual de Meio Ambiente
SEMPLA	Secretaria Municipal de Planejamento
SEMSA	Secretaria Municipal de Saúde
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
1.1 Hipótese.....	18
1.2 Objetivos.....	19
1.2.1 Objetivo Geral.....	19
1.2.2 Objetivos Específicos.....	19
1.3 Metodologia.....	20
1.4 Estruturação do Trabalho.....	21
2 MUNICÍPIO DE ITAITUBA: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E CONTEXTO HISTÓRICO.....	22
2.1 Localização.....	22
2.2 Contexto Histórico da Economia do Município de Itaituba-Pará.....	26
3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ITAITUBA-PARÁ.....	34
3.1 Caracterização do sistema de abastecimento de água administrado pela Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP) - 1970 a 1976.....	34
3.2 Caracterização do sistema de abastecimento de água administrado pela Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA) - 1976 até a atualidade.....	36
4 PERSPECTIVAS EM FUNÇÃO DAS CONSTRUÇÕES DO COMPLEXO HIDRELÉTRICO DE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS E ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE CARGAS.....	67
4.1 Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana.....	69
4.2 Plano Plurianual Municipal (2014-2017).....	70
4.3 Programa de Aceleração do Crescimento.....	72
4.3.1 Elaboração do Plano Municipal de Saneamento.....	72
4.3.2 Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água.....	72
4.4 Atual Situação da Construção do Complexo Hidrelétrico do Tapajós e da Estação de Transbordo de Cargas e suas Relações com os Aspectos Demográficos e o Sistema de Abastecimento de Água.....	74
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
REFERÊNCIAS.....	79

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A água é um recurso natural essencial à vida, pois, além de atuar em todos os componentes bioquímicos dos seres vivos, também é necessária para a realização da maioria dos fenômenos físicos e químicos que ocorrem na natureza, portanto, pode ser considerada como um elemento representativo de valores sociais e culturais. De acordo com a lei 9.433 (BRASIL, 1997), que em seu artigo primeiro descreve que a Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos fundamentos descritos nos seus incisos I e II, respectivamente, a água é um bem de domínio público; sendo a mesma um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. Segundo Bueno (apud MACHADO, 2002, p.24) essa expressão significa que esses bens são nacionais e servem ao uso e gozo comum da população. Por isso, o mesmo deve ser preservado, uma vez que a maior parte da população brasileira, até algumas décadas atrás, achava que tanto a água quanto a capacidade de depuração dos corpos d'água eram bens infinitos. Mas, nas últimas décadas, o rápido desenvolvimento industrial, o aumento do número de habitantes e da produtividade agrícola trouxeram como consequências a preocupação com a qualidade e disponibilidade da água para consumo humano, devido à rápida degradação dos corpos d'água (MARQUES, 2007).

Segundo o artigo 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se, ao poder público e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Porém, na prática esse artigo muitas vezes não é levado em consideração, uma vez que o planejamento inadequado da urbanização, na maioria das cidades brasileiras, vem ocasionando alterações no ambiente, tais como: desmatamento, impermeabilização do solo, alteração da topografia, aterramento de áreas baixas ou alagadas e a veiculação de poluentes, estes podem influenciar direta ou indiretamente na qualidade de vida da população. Em consequência, sob certas condições ambientais, as ocupações urbanas podem se tornar importantes fontes de poluição dos recursos hídricos (GÖBEL et al, 2007).

As alterações ocorridas em uma bacia hidrográfica podem ser avaliadas por meio do monitoramento da qualidade da água, pois, pelo ciclo hidrológico, as

precipitações sobre as vertentes possibilitam o escoamento superficial e subsuperficial das águas, propiciando o transporte de poluentes para a rede de drenagem (HADLICH e SCHEIBE, 2007). Dessa forma, os rios integralizam consequências de diversos fenômenos ocorrentes em uma bacia hidrográfica, que é a área ou região de drenagem de um rio principal e de seus afluentes.

A bacia amazônica, alvo deste estudo, com aproximadamente 6.100Km² é a maior bacia hidrográfica do planeta. A mesma possui dimensões continentais e está situada na zona intertropical, recebendo precipitações médias anuais de 2.460mm. O volume de água que passa por uma seção por segundos é estimada em 209.000 m³. s⁻¹ e seus principais afluentes são os rios Amazonas, Solimões, Negro, Madeira, Xingu, Trombetas e Tapajós (ABDO et al., 1997).

A pesquisa objetivou examinar a evolução do sistema de abastecimento de água em um território com acelerado processo de crescimento econômico, espacial e populacional, enfatizando em que medida o sistema público de abastecimento de água acompanha o ritmo de crescimento econômico e populacional do território e quais fatores influenciam neste processo.

O arcabouço teórico da pesquisa foi delineado sob as literaturas dos recursos hídricos, especificamente de gestão de sistemas de abastecimento de água, crescimento espacial, econômico e demográfico, sendo considerados, também, os conceitos de desenvolvimento local e qualidade de vida da população. Assim, pretendeu-se relacionar os fatores de qualidade e disponibilidade da água adequada para o consumo refletindo no desenvolvimento humano, esses serviram para entender de que maneira a organização das cidades são influenciadas pelos ciclos econômicos e como afetam os sistemas de abastecimento de água.

Para realizar esta análise escolheu-se a sede do município de Itaituba (PA), que está localizado na sub bacia do rio Tapajós. Atualmente, o município compreende uma área aproximada de 62.111,60 Km², correspondendo a 4,97% da superfície do Estado do Pará (IDESP, 2014a). Sua população, foi estimada em 2010 pelo IBGE, em 97.493 habitantes, sendo que a ocupação se dá predominante na área urbana, correspondendo a 72,5% (IBGE, 2011b).

Consideram-se como zona urbana as áreas, urbanizadas ou não, internas ao perímetro urbano das cidades (sedes municipais), as vilas (sedes distritais) ou as

áreas urbanas isoladas (IBGE, 2011a). Assim, o local de estudo deste trabalho foi a sede municipal de Itaituba - PA que é distribuída em 28 bairros (ITAITUBA, 2010).

O município de Itaituba possui a economia baseada nos setores: industrial, mineral e agropecuário. Na indústria é marcante a produção utilizando como matéria-prima o calcário, pois o mesmo encontra-se em abundância no subsolo da região. No setor agropecuário figuram as atividades de agricultura familiar e a pecuária de pequeno porte. Já na mineração, destacam-se as atividades de exploração de ouro na região do Tapajós, onde, entre final da década de 1980 e início da década de 1990, estima-se que tenham sido extraídas dessa região mais de 500 toneladas de ouro (ITAITUBA, 2014).

Nos próximos anos o município deverá receber um conjunto de obras que movimentarão a economia nacional, pois está ocorrendo a implantação de um projeto privado com uma nova rota para a exportação de grãos provenientes do Mato Grosso. Também há de se destacar o projeto de construção do complexo de hidrelétricas na região, utilizando o rio Tapajós (ITAITUBA, 2014).

Assim, uma das consequências dos ciclos econômicos da região foi a migração de diversas regiões do país para a cidade de Itaituba, o aumento populacional levou à construção desordenada de núcleos habitacionais, sem saneamento básico, com esgotos sem tratamento, sendo os dejetos lançados indiscriminadamente no rio, comprometendo a saúde da população que utiliza dessa água para diversos fins.

Considera-se que os serviços de saneamento básico são fundamentais para proporcionar a saúde pública e manter um meio ambiente equilibrado, por isso deve-se garantir água em quantidade e qualidade adequadas, serviços de esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Estes serviços constituem fator de prevenção de doenças. Porém, tanto o meio ambiente quanto a saúde da população brasileira é diretamente afetada, pois há deficiências no fornecimento desses serviços (LISBOA; HELLER & SILVEIRA, 2013). Diante dessas deficiências do saneamento, torna-se necessário intervir na defesa do ambiente e da promoção da saúde pública, havendo a necessidade de implementar o planejamento municipal do saneamento, buscando a melhoria do

atendimento dos serviços, visto que o planejamento urbano nem sempre incorpora este setor em toda a sua complexidade (BRASIL, 2006a).

De acordo com a lei nº 11.445 (BRASIL, 2007) é atribuição da gestão municipal: planejar, regular, fiscalizar e prestar serviços, com ênfase na formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico. O Decreto nº 7.217 (BRASIL, 2010) determina que, a partir de 2018, o acesso a recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estará condicionado à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico. Por isso, faz-se necessário que os gestores municipais assumam como prioridade a formulação de planejamentos para a área de saneamento básico, contribuindo para o fortalecimento da função social dos serviços neste setor, seu caráter público, devendo englobar os princípios de atendimento universal de equidade, integralidade, participação e controle social, gestão pública e responsabilidade municipal (MORAES, 2010).

Itaituba ainda não possui o Plano Municipal de Saneamento Básico, apesar de no ano de 2012 o município ter sido beneficiado pelo programa de aceleração do crescimento (PAC) com um recurso no valor de R\$ 66.000,18, não houve articulação da gestão municipal para executar a ação, por isso o recurso não foi utilizado e retornou para o governo federal (BRASIL, 2012). Por outro lado, o município possui um plano diretor, que em 2006 foi instituído por meio da Lei Municipal Nº 1.817 (ITAITUBA, 2006). Já em 2014 esse plano foi revisto e elaborado com a participação da comunidade local, sendo aprovado por meio da lei 2.884 (ITAITUBA, 2014).

O plano diretor de 2006 fez um levantamento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição final dos resíduos sólidos, mas não discutiu um plano de ação para melhoria da oferta do sistema de saneamento básico do município.

Para a revisão do plano diretor participativo, em 2014, houveram duas etapas. A primeira etapa do plano, denominada Leitura Comunitária e Participativa, é formada pelo resultado das discussões nas oficinas realizadas nos Polos e Distritos, além de uma pesquisa comunitária, outra com presidentes de Associações de Moradores de Bairros e de uma Audiência Pública. A segunda etapa, denominada Leitura Técnica, reúne informações oficiais que têm como origem as diversas

instituições da administração pública, bem como dados levantados em diversas fontes de pesquisa, que retratam aspectos socioeconômicos, infraestrutura, legislação urbanística do município, entre outros (ITAITUBA, 2014).

O plano diretor revisado já insere a temática de saneamento básico nas duas etapas do planejamento. Considerando o assunto de sistema de abastecimento de água, na primeira etapa foram observadas as deficiências por bairro quanto à falta de distribuição de água potável, sendo que em alguns bairros ela é insuficiente, em outros é inexistente, faltam poços artesianos e existem ainda os que possuem água com alta concentração de enxofre. Também foram verificados, na primeira etapa do planejamento, que há existência de doenças causadas em virtude da qualidade da água. Já na segunda etapa, na temática de infraestrutura, dentre diversos subtemas que contemplam o saneamento básico, para o item de abastecimento de água foi prevista a ampliação do sistema atual com a criação de condições para análise sistemática da qualidade da água.

Considerando a situação de saneamento básico da sede do município de Itaituba (PA) e também o fato de que a água que abastece sua população é originada do rio Tapajós tem-se a crescente necessidade de investigar em que medida o sistema de abastecimento de água acompanha o ritmo de crescimento econômico e populacional do território e quais fatores vêm influenciando este processo. Desta forma, a pergunta orientadora deste estudo foi: O sistema de abastecimento de água da sede municipal de Itaituba acompanhou o ritmo de crescimento econômico e populacional da região?

Com este estudo, que tem a finalidade de colaborar na elaboração do plano municipal de saneamento básico, foi realizado um diagnóstico do sistema de abastecimento de água, relacionando-o com os índices demográficos nos diferentes ciclos econômicos da cidade.

1.1 Hipótese

O desenvolvimento dos ciclos econômicos do município de Itaituba, no sentido de seus crescimentos urbano e econômico, se por um lado tem gerado riqueza e aumento populacional, por outro, não recebeu investimentos em setores

que possam garantir qualidade de vida à população, como, por exemplo, a implantação de um sistema público de abastecimento de água.

1.2 Objetivos

Para consecução da proposta desta pesquisa estabeleceu-se os seus objetivos. O objetivo geral, como o próprio nome induz, apresenta-se como a finalidade maior do trabalho, enquanto os objetivos específicos, por sua vez, seriam passos necessários para a sua realização.

1.2.1 Objetivo Geral

Examinar a evolução do sistema de abastecimento de água em um território em acelerado processo de crescimento econômico, espacial e populacional, visando fornecer subsídios para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Itaituba-Pará.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os ciclos econômicos ocorridos no município de Itaituba (PA), suas influências nos crescimentos espacial e demográfico;
- Caracterizar a trajetória histórica do sistema de abastecimento de água da sede municipal de Itaituba e sua relação com a expansão econômica, populacional e espacial;
- Apresentar as perspectivas futuras para ampliação do sistema de abastecimento de água, de acordo com o crescimento populacional e o ciclo econômico atual do município;
- Contribuir com a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

1.3 Metodologia

Foi realizado um estudo histórico descritivo baseado em pesquisa documental e entrevistas. Os objetivos de uma pesquisa descritiva se concentram em identificar características de determinada população ou objeto de estudo. Assim, foram desenvolvidos a partir de uma análise documental considerando os dados encontrados em: relatórios, documentos, diagnósticos, leis e decretos. Também foi realizada uma revisão bibliográfica considerando os dados encontrados em: livros, teses, dissertações e artigos científicos do município de Itaituba – Pará. Sendo que se deu ênfase nas seguintes variáveis de estudo: crescimento econômico, populacional e o sistema de abastecimento de água.

A realização do estudo sobre o crescimento econômico teve como base os ciclos econômicos que se desenvolveram no município de Itaituba-Pará, que foi realizada através de pesquisas em publicações na forma de monografias, teses, livros, jornais e revistas, sendo que estas possuem a temática sobre a Amazônia e também especificamente sobre o município em questão.

Em seguida foi feito o levantamento do crescimento demográfico (1950-2010), baseados nos dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Também foi efetuado o levantamento histórico da evolução do sistema de abastecimento de água, no período de 1970 até 2010, com base nos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), da Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA) e da Prefeitura Municipal de Itaituba. Também realizou visitas in loco tanto na sede administrativa da COSANPA, em Belém, quanto na sede administrativa e de distribuição de água, localizada na sede do município de Itaituba.

Após o levantamento das variáveis de estudo, foi realizada uma correlação entre a evolução econômica e demográfica com o sistema de abastecimento de água, com o objetivo de verificar se o sistema de abastecimento de água da cidade de Itaituba acompanhou o crescimento populacional, espacial e econômico da região.

1.4 Estruturação do Trabalho

O trabalho está estruturado em cinco capítulos, sendo o primeiro capítulo introdutório. O segundo capítulo apresenta a localização da área de estudo e o contexto histórico, ressaltando os crescimentos econômico e populacional. O terceiro capítulo descreve o sistema de abastecimento de água do município de Itaituba, destacando o histórico da construção do mesmo, o número de ligações ativas no decorrer da implantação, bem como o número de ligações por categoria, a extensão da rede, o consumo médio per capita e a população atendida pelo sistema público de abastecimento de água. Esse levantamento servirá para subsidiar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaituba. No quarto capítulo são apresentadas as perspectivas futuras em função das construções do complexo hidrelétrico do Tapajós e da estação de transbordo de cargas. E, por fim, no quinto capítulo, são apresentadas as considerações finais a respeito da temática pesquisada.

2 MUNICÍPIO DE ITAITUBA: LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E CONTEXTO HISTÓRICO

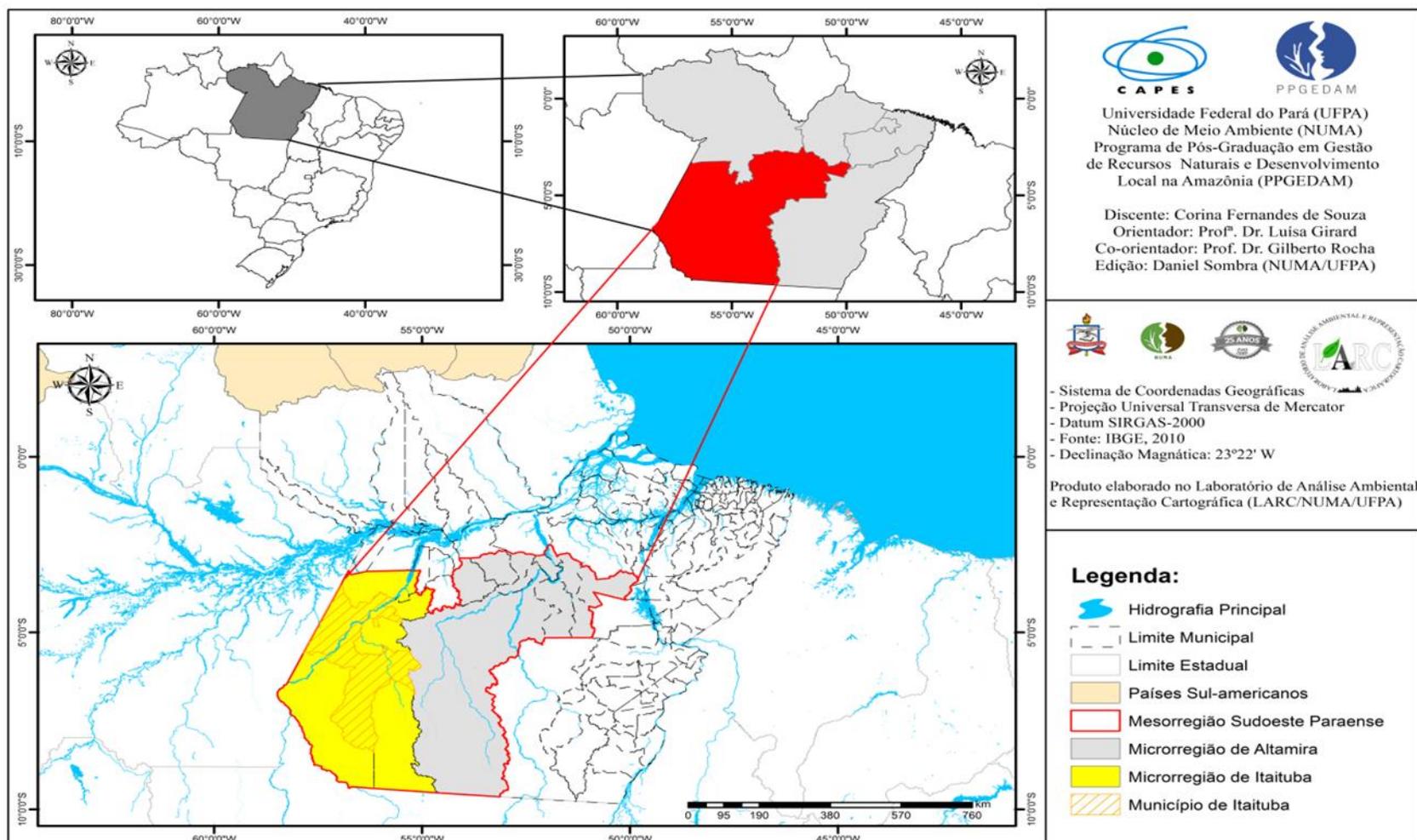
O município de Itaituba, desde a década de 1970 teve um acelerado crescimento demográfico devido aos ciclos econômicos desenvolvidos e da sua localização estratégica na qual o governo federal implantou projetos de colonização da região, estes influenciaram o processo de urbanização do município em estudo. Por isso, para analisar o sistema público de abastecimento de água da sede do município em questão, faz-se necessário compreender o contexto histórico da economia do mesmo, bem como conhecer a sua localização.

2.1 Localização

O Estado do Pará está localizado na região Norte do Brasil, possui uma área correspondente a 1.247.689,52 Km² (IDESP, 2014b), contando com 144 municípios que estão distribuídos em 6 (seis) mesorregiões e 22 (vinte e duas) microrregiões, e sua população está estimada em 7.581.051 habitantes (IBGE, 2011b).

No Estado do Pará, destaca-se a microrregião de Itaituba, que, cortada por duas importantes rodovias federais: a BR – 163 – Rodovia – Cuiabá – Santarém e a BR – 230 – Rodovia Transamazônica, pertence à mesorregião Sudoeste, abrangendo os municípios de Aveiro, Itaituba, Jacareacanga, Novo Progresso, Rurópolis e Trairão, com área total de 189.612,00 Km², correspondente a 15,20% do território paraense (IDESP, 2014b), que pode ser verificado na figura 01. Em 2010, a população dessa microrregião, a menos povoada do Estado, foi estimada em 209.531 habitantes (IBGE, 2011b), correspondendo a 2,76% da população do Pará (IDESP,2014b).

Figura 01: Mapa de localização e situação geográfica de Itaituba.

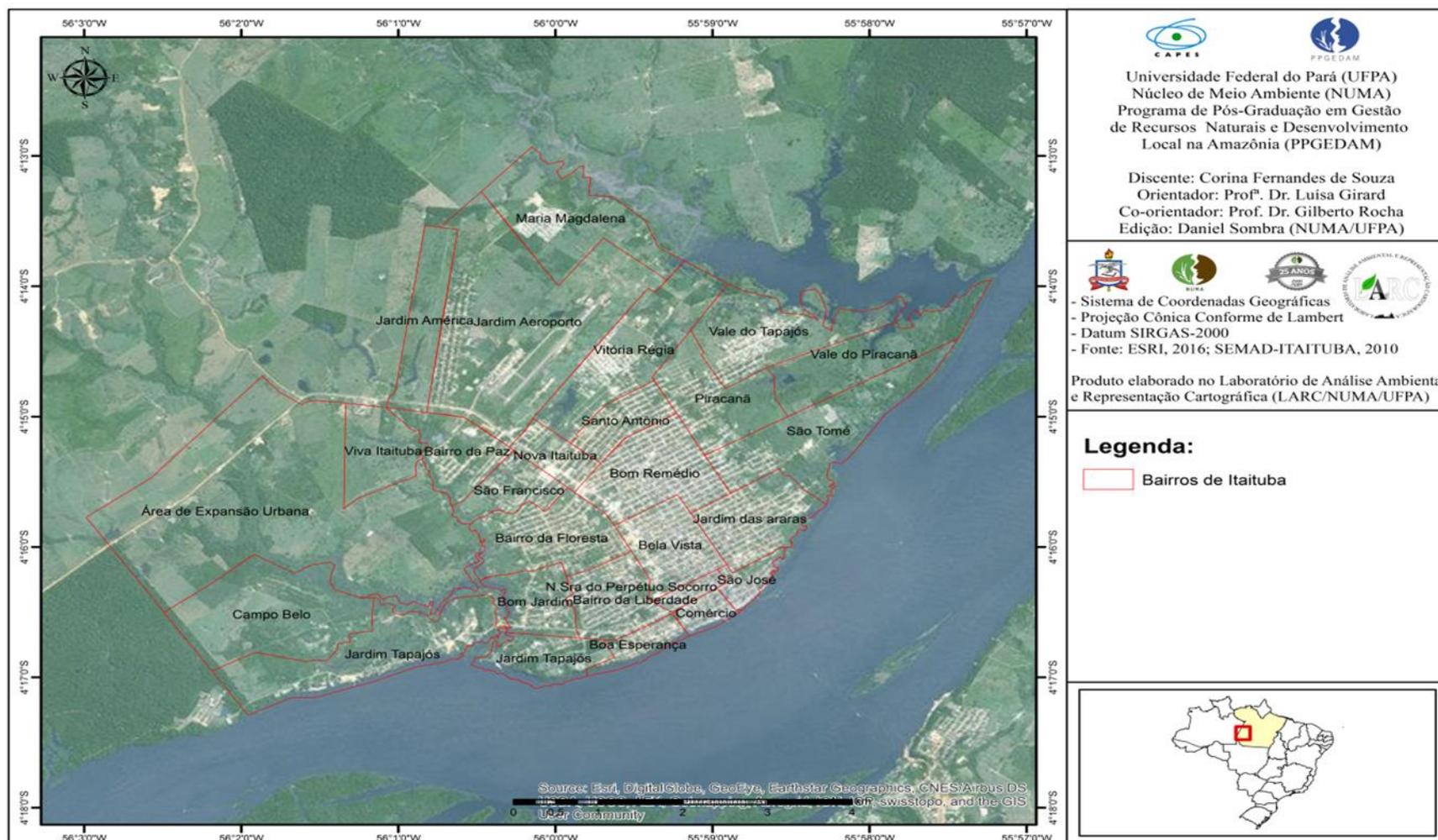


Fonte: Organizado pela autora, com base nos dados do IBGE, 2010. Edição: SOMBRA, NUMA/UFPA, 2016.

Segundo informações oficiais do Idesp (1997), o município de Itaituba, possui registro histórico desde o ano de 1812, quando o lugar foi identificado como um centro de exploração e comércio de especiarias na região do Tapajós. A sua área total era de 156.578 Km² tornando-o em outras épocas o maior município brasileiro em extensão territorial. Porém, o mesmo sofreu reduções, com a criação do município de Aveiro, em 1961 e dos municípios de Jacareacanga, Trairão e Novo Progresso, em 1991 (IDESP, 1997). Atualmente, o município compreende uma área aproximada de 62.111,60 Km² cerca de 4 % da superfície do estado do Pará (IDESP, 2014a), a sede municipal é distribuída em 28 (vinte e oito) bairros (ITAITUBA, 2010), conforme pode ser verificado na figura

02.

Figura 02: Carto-imagem de localização da área de estudo.



Fonte: Organizado pela autora, com base nos dados do ESRI, 2016; SEMAD Itaituba, 2010. Edição: SOMBRA, NUMA/UFPA, 2016.

A população do município, a partir da década de 1980, passou, predominantemente, a habitar a região urbana da cidade (IBGE, 1981), contrapondo-se aos anos de 1970, quando a população total era de 12.690, sendo que destes apenas 30% eram residentes na área urbana (IBGE, 1971). Já no ano de 2010 a população foi estimada em 97.493, com 70.682 habitantes residindo na zona urbana, correspondendo a 72,5% (IBGE, 2011b).

2.2 Contexto Histórico da Economia do Município de Itaituba-Pará

O município de Itaituba possui uma grande biodiversidade em seu ecossistema, sejam em sua fauna, flora, minério e extensão territorial. Por esse motivo, têm-se os mais diversos interesses em obter rápida capitalização a partir da posse da terra ou da exploração dos recursos naturais. Assim, o processo econômico implantado no município deu-se em ciclos alternados tendo como uma das principais fontes de matéria-prima as riquezas naturais, porém, quando a utilização de tais riquezas não é bem planejada sérios impactos podem ocorrer, tanto ambientais quanto econômicos (BECKER, 1990).

Desde a sua criação, em 1856 até 1890, Itaituba apresentava sua economia sustentada apenas na comercialização e troca de produtos naturais, que eram conhecidos como “drogas do sertão” (salsa, canela, cacau e etc.) (IDESP, 2011). Porém, a partir de 1890 até 1950 a região passou a exportar borracha (*Hévea brasiliensis*) para os Estados Unidos e Europa (IDESP, 2014a). Esse novo ciclo econômico fez com que houvesse um aumento significativo da população com a chegada dos migrantes do Nordeste e do Sudeste do país, e até mesmo do exterior, destinados à coleta de látex para produção de borracha. No entanto, nesse período, não houve incentivo para o desenvolvimento urbano da cidade (SCHUBER, 2013).

A produção da borracha foi significativa até a primeira metade do século XX (IDESP, 2014a). Para se ter uma ideia dessa produtividade, Lima (1994) destaca que em 1893 só em Itaituba se produziu 253.361Kg; em 1900, 515.142Kg; em 1908, 733.600Kg e em 1912, 712.000Kg (LIMA, 1994).

O ciclo da borracha enfrentou duas crises, a primeira aconteceu quando houve a expansão dos modernos seringais no sudeste asiático e consequente desvalorização da cotação do preço da borracha no mercado internacional (GASPAR, 1990). Neste período, ocorreu a estagnação econômica no município de Itaituba. Porém, esse cenário mudou entre os anos de 1924 a 1946 quando os Estados Unidos assinaram vários acordos com o Brasil, objetivando a cooperação técnica, financeira e científica entre os dois países. Devido a este fato ocorreu a intervenção do governo federal na região Amazônica, por meio de metas e medidas de incentivo, fazendo com que vários seringais fossem reabertos, induzindo também o processo migratório de vários nordestinos (GASPAR, 1990). Já a segunda crise ocorreu a partir de 1958, quando as empresas importadoras da borracha da região Amazônica passaram a negociar a borracha vegetal da Ásia e a sintética dos seus países de origem (GASPAR, 1990).

Segundo Gaspar (1990), o município de Itaituba pertence ao grupo das cidades que sustentaram o auge da economia da borracha, mas que tiveram seus lucros levados para o exterior, deixando a região, e sua população sem estrutura urbana e também com ausência de outros investimentos que pudessem prosseguir economicamente após a decadência deste ciclo econômico.

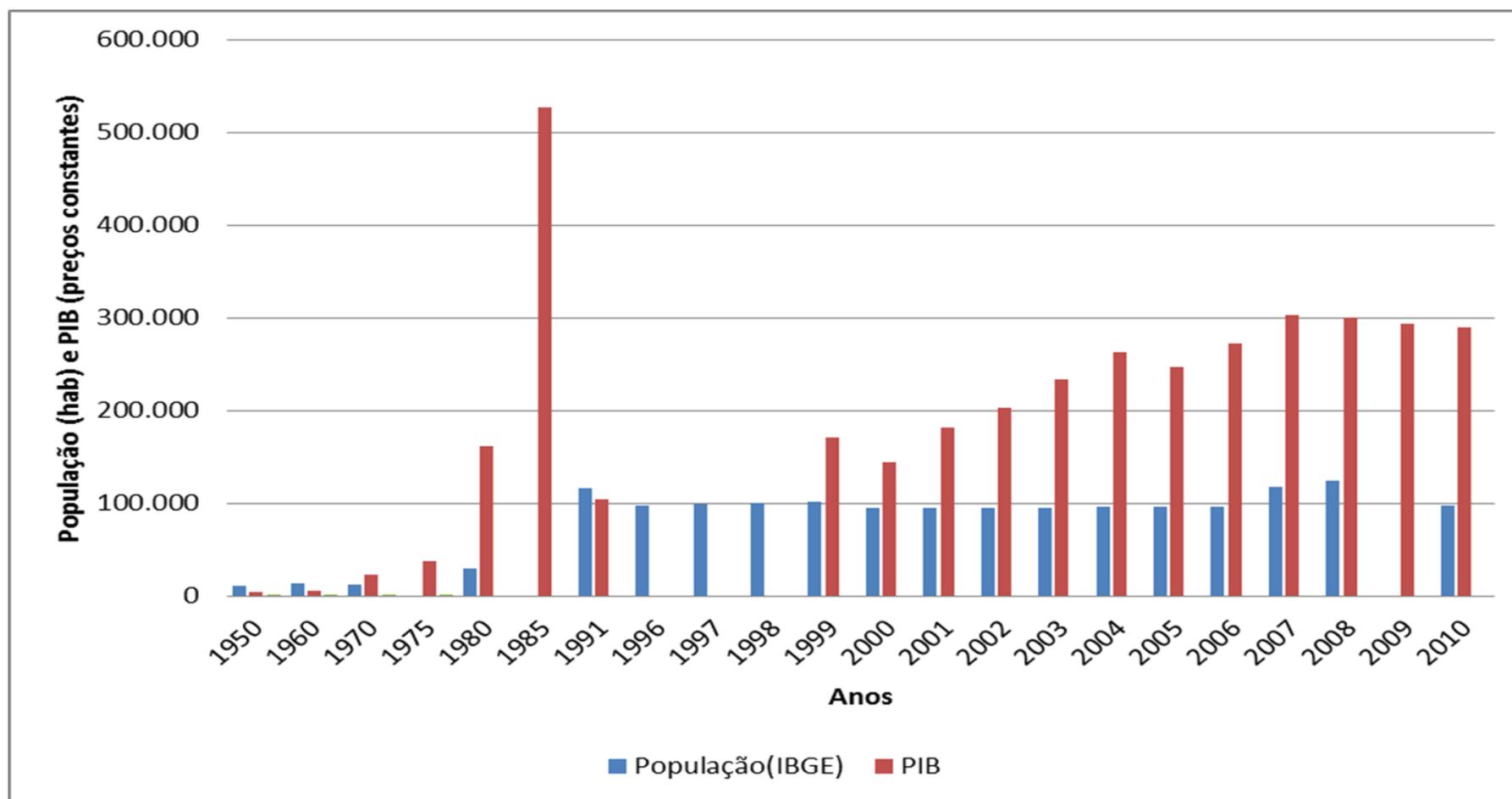
Destaca-se que o desenvolvimento urbano aqui citado considera o conceito de Souza (2009), que não se restringe ao crescimento do espaço físico, como a implementação de obras, asfaltamento de ruas, construção de praças e etc, mas também se considera o espaço social que precisa ser adequado para moradia, bem como para a satisfação das necessidades básicas do cidadão como educação, saúde, emprego e saneamento básico.

A partir da década de 1950 surgiu uma nova vocação econômica da região, que foi a mineral, por meio da exploração do ouro. Lima (1994) afirma que a garimpagem do ouro na Amazônia e particularmente no Pará começa em final dos anos de 1950, com a descoberta dos primeiros depósitos de ouro na região do tapajós no conhecido Rio das Tropas. Esta descoberta substituiu a extração nos seringais fazendo com que essa nova atividade extrativista se tornasse o auge da economia no município de Itaituba.

Além deste fato, a partir de 1970, o governo federal, liderado pelo general Médici, iniciou a estratégia de ocupação da Amazônia, criando o Programa de Integração Regional (PIN) e o Programa de Redistribuição de Terras do Norte e Nordeste (PROTERRA) (TOURINHO, 2011). O primeiro com o objetivo de promover a integração física da Amazônia com o Nordeste e Centro-Oeste, por meio da abertura das Rodovias Transamazônica (BR-230) e Cuiabá-Santarém (BR-163). Já o segundo objetivava proporcionar o acesso a terra criando melhores condições de emprego através do desenvolvimento das agroindústrias nas áreas de atuação da SUDAM e da SUDENE (TOURINHO, 2011). Assim, pode-se considerar que as condições sociais e econômicas da Amazônia influenciam diretamente na dinâmica populacional da região. Por isso, afirma-se que o aumento populacional de 135% da cidade de Itaituba no período entre 1970/1980 (figura 03) está relacionado com as políticas de ocupação implantadas pelo Governo Federal, e das políticas de incentivo fiscais, as quais objetivam o desenvolvimento econômico por intermédio do apoio ao processo de expansão capitalista da região (COSTA, 1990).

Então, pode-se concluir que no município de Itaituba, tanto o ciclo econômico da extração do ouro, quanto à abertura da estrada foram responsáveis pelo crescimento populacional e pelo aumento do PIB municipal a preços constantes ocorrido no período de 1970 a 1991 (Figura 03).

Figura 03: Dados populacionais e econômicos do município de Itaituba-Pará no período de 1950-2010.



¹Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do IBGE[1951;2016].

¹ No período de 1996 a 1998 não foi possível realizar uma análise para os valores do PIB, pois os mesmos não foram informados.

Nessa figura é possível observar que de 1970 até 1991 a população cresceu de 13.682 para 98.261 habitantes, o que corresponde a 817%. Já o PIB municipal a preços constantes passou por oscilações, pois no mesmo período houve um aumento de R\$ 22.630,00 para R\$ 104.775,78 o que corresponde a 363%, porém o mais considerável foi de 1970 a 1980, que o aumento foi de 613%, devido ao auge da exploração do ouro. Em 1991 houve um decréscimo de 80% no PIB em relação ao ano de 1985, o que se pode atribuir ao início da crise do ciclo econômico da região. No período analisado, apesar de ter ocorrido aumento do PIB municipal a preços constantes, este foi menor do que o crescimento populacional.

A atividade garimpeira, apesar de ter gerado muitas toneladas de ouro e ter enriquecido algumas pessoas, como consequência ao município, legou uma forte e ainda imprevisível agressão ambiental e um considerável aumento populacional, que ocorreu de forma desordenada (LEAL et al, 1996).

Foi observado por Schuber (2013) que essa atividade influenciou na economia do município que ficou dependente da comercialização do ouro. Também, não houve formação de uma infraestrutura pública voltada à geração de sistemas de abastecimento de água, energia, esgotamento sanitário, saúde e educação adequadas de acordo com a explosão demográfica e econômica causada por esse ciclo econômico.

Em 1971, começaram a surgir sinais de crise na exploração do ouro, devido aos equipamentos rudimentares usados no início da garimpagem no Tapajós, pois estes só recuperavam a metade do ouro ali contido. Essa dificuldade foi superada quando o preço do metal teve um aumento significativo com a crise no sistema financeiro internacional e a perda da hegemonia econômica e política dos Estados Unidos, o que ocorreu na segunda metade do ano de 1970 (MATHIS, 1998).

Em 1978 houve o início da fase de mecanização da garimpagem, que acelerou o ritmo de crescimento da produção, contribuindo também para extração do ouro em locais onde o trabalhador não podia alcançar pelo método manual (GASPAR, 1990). Assim, a economia, por meio da exploração do ouro, ficou fortalecida até o início da década de 90, quando ocorreu uma nova crise

que foi atribuída aos seguintes fatores: esgotamento dos depósitos superficiais; aumento do custo da produção devido à utilização da nova tecnologia (maquinário) necessária para alcançar depósitos mais profundos; crise econômica do país relacionada ao Plano Collor (derrubou os preços internos do ouro e aumentou os preços dos insumos de produção); queda do preço do ouro no mercado internacional; fortalecimento e maior aplicabilidade da legislação ambiental, fiscal e trabalhista; regulação estatal mais atuante; e o combate à garimpagem em áreas indígenas e unidades de conservação (MATHIS, 1997; MONTEIRO et al, 2005).

Apesar da decadência do ciclo econômico baseado na extração do ouro na década de 1990, atualmente, este setor ainda possui elevada importância na economia local. Porém, não continuou sendo o foco da mesma, surgindo outras atividades com necessidade de equilibrar a economia do município (SCHUBER, 2013).

Com a decadência da exploração do ouro (no início da década de 1990), começaram a serem erguidos empreendimentos ligados ao setor madeireiro, movimentando a economia do município de Itaituba, gerando renda e empregando mão de obra local (LEAL et al, 1996).

No ano período de 1991 a 2000 (figura 03) houve em Itaituba um decréscimo populacional de 19%, devido à queda do ciclo econômico da exploração do ouro, mas o PIB começou a aumentar novamente, em consequência ao novo ciclo econômico da região (madeireiro). Também se atribui esse decréscimo populacional ao desmembramento do município de Itaituba, em 1991, por meio da criação dos municípios de Jacareacanga, Novo Progresso e Trairão (IDESP, 1997).

No entanto, a economia madeireira sofreu efeitos da globalização, pois tinha uma parte de sua produção exportada para países da Europa, Ásia e América do Norte, sendo que, existiam poucas empresas que se preocupavam em utilizar corretamente as técnicas de manejo ou reflorestamento para que a atividade se tornasse sustentável e causasse menos impacto à floresta (ALMEIDA et al 2008). Por volta de 2007 esses problemas levaram ao encerramento de 90% das empresas madeireiras instaladas no município de

Itaituba e, aquelas que estavam legalizadas com os devidos órgãos ambientais, não suprem a demanda por matéria-prima (ITAITUBA, 2014).

Outro principal setor que integra a economia do município é o setor agropecuário, onde se figuram as atividades de agricultura familiar e pecuária de pequeno porte, e o agronegócio. Têm-se como destaque no setor a Feira Agropecuária, que ocorre todo mês de outubro desde o ano de 1989, por intermédio da organização de entidades civis locais, possibilitando o movimento em diversas transações comerciais, sendo um dos principais eventos do gênero no Oeste do Pará (LEAL et al, 1996).

Tem-se ainda no setor industrial a produção de cimento utilizando como matéria-prima o calcário, pois o mesmo encontra-se em abundância no subsolo da região, sendo a cidade de Itaituba uma das principais produtoras de cimento do país, por meio de uma empresa privada, que se instalou desde a década de 1980, apenas com a extração da matéria-prima e atualmente já ocorre a produção do cimento na sede municipal (ITAITUBA, 2014).

A cidade de Itaituba apresenta potencial para o desenvolvimento do turismo, apesar de ser pouco explorado, onde estão incluídos atrativos de exuberante beleza, como: cavernas, cachoeiras, águas minerais e minero-termais, além de uma grande quantidade de praias e lagos, localizados principalmente próximos à sede do município (ITAITUBA, 2014).

O município está recebendo empreendimentos importantes para a economia da região, pois está ocorrendo a implantação de portos para a exportação de soja e milho colhidos no Estado do Mato Grosso. Também se têm o projeto de construir um complexo de hidrelétricas na região, sendo utilizado o rio Tapajós, duas delas estão ligadas diretamente a Itaituba, e 4 (quatro) ao seu afluente Jamanxim (ITAITUBA, 2014), o qual será detalhado no capítulo 4 deste trabalho.

Esses empreendimentos estão alterando o crescimento tanto populacional, quanto do PIB municipal a preços constantes (figura 03), pois se observa que a partir de 2010 está ocorrendo novamente o aumento dos mesmos.

Atualmente, pode-se afirmar que o município de Itaituba não possui apenas um segmento econômico que sustenta o mercado local, como era antigamente, mas sim inúmeros segmentos que contribuem para o fortalecimento e estabilidade econômica do município, tendo como principal destaque os setores industrial, mineral e o agropecuário. Dentro desse contexto o segmento que gera maior número de empregos é a Administração Pública (36,8%), seguindo-se o Comércio (25,0%), a Indústria de Transformação (13,9%), os Serviços (10,7%) e a Construção Civil (9,3%). O emprego formal gerado pelas atividades primárias é reduzido, sendo a participação percentual de 0,9% para a Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca e outros 3,3% para o Extrativismo Mineral (PARSONS, 2015b).

3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ITAITUBA-PARÁ

No município de Itaituba, desde sua criação em 1856 até 1970, não havia um órgão responsável pelo sistema de abastecimento de água. Os relatos indicam que a população utilizava água do rio Tapajós por meio do armazenamento em vasilhas, latas, baldes e panelas. Outro fato comum era as pessoas irem ao rio para lavar roupas, louças e ariar (polir) as panelas de alumínio com palha de milho e areia abundante em suas margens e no final do dia, fazerem o mesmo percurso para o banho da tarde (SCHUBER, 2017).

No período de 1971 a 1976, administrado pela Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP), implantou-se o sistema de abastecimento de água de Itaituba, sendo que a partir de maio de 1976 até a atualidade a Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA) passa a ser responsável pela prestação desses serviços. Nos itens a seguir será descrito como ocorreram os dois períodos de administração do sistema de abastecimento de água desenvolvidos no município.

3.1 Caracterização do sistema de abastecimento de água administrado pela Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP) - 1970 a 1976

O sistema de abastecimento de água da cidade de Itaituba foi projetado e construído pela FSESP em 1970, passando a funcionar em outubro de 1971. A administração técnica - financeira do sistema, a partir de sua implantação, ficou sob a responsabilidade da FSESP, por meio de uma autarquia Municipal - Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE), criada na Lei Nº 488 (ITAITUBA, 1970). Em 16 de dezembro de 1970 foi firmado um convênio entre a Prefeitura de Itaituba e a FSESP, com validade de cinco anos (IDESP, 1977) e, assim, iniciou-se, na sede do município, o serviço de implantação do sistema de abastecimento de água, que captava água de um poço artesiano perfurado no centro da cidade (IDESP, 1977).

O projeto de implantação do sistema de abastecimento de água previa atender uma população de sete mil habitantes e baseou-se em dados contidos

no relatório elaborado em 1975 pela Consultoria em Engenharia Sanitária, onde constam:

Per-capita: 150L / hab x dia;

Coeficiente de variação diária: 1,2;

Coeficiente de variação horária: 1,5;

Captação: bateria de poços por vazão 800L / h;

Recalque: bomba centrífuga acoplada a motor diesel de 8/13 HP;

Adutora (integrada à rede): 6' – 900m;

Reservação: reservatório elevado com 273m³ de capacidade sobre torre de 12m de altura;

Distribuição: 4.970m de tubulação com 2".

Após a implantação do projeto o sistema atendeu uma população de três mil setecentos e cinquenta habitantes (IDESP, 1977), ou seja, apenas 50% do que previra atender, não sendo suficiente para servir toda população, que nessa época já era de doze mil seiscentos e noventa habitantes (IBGE, 1971). O aumento populacional do município foi ocasionado pela chegada de migrantes de outras regiões devido ao ciclo econômico da exploração do ouro e à construção das rodovias Transamazônica e Cuiabá-Santarém, estes fatos fizeram com que o projeto fosse considerado ultrapassado mesmo antes de ser concluído (MARQUES, 2007).

Com o objetivo de possibilitar o melhor fornecimento de água à população, que contava com 750 ligações prediais para um total de 1.070 domicílios, foi construído em 1975 pela FSESP uma captação superficial no rio Tapajós, sendo este um manancial considerado ilimitado (IDESP, 1977). Na ocasião a água era distribuída para a população sem receber nenhum tipo de tratamento, em um sistema que permaneceu até o ano de 2006, quando a COSANPA concluiu a obra de implantação do atual sistema de tratamento e distribuição de água.

3.2 Caracterização do sistema de abastecimento de água administrado pela Companhia de Saneamento do Estado do Pará (COSANPA) - 1976 até 2010

Em 21 de maio de 1976, foi assinado um contrato de concessão para a execução e exploração de serviços públicos de abastecimento de água entre o município de Itaituba e a COSANPA, por um período de 30 anos (PARÁ, 2016), sendo que até a atualidade essa companhia atua no município.

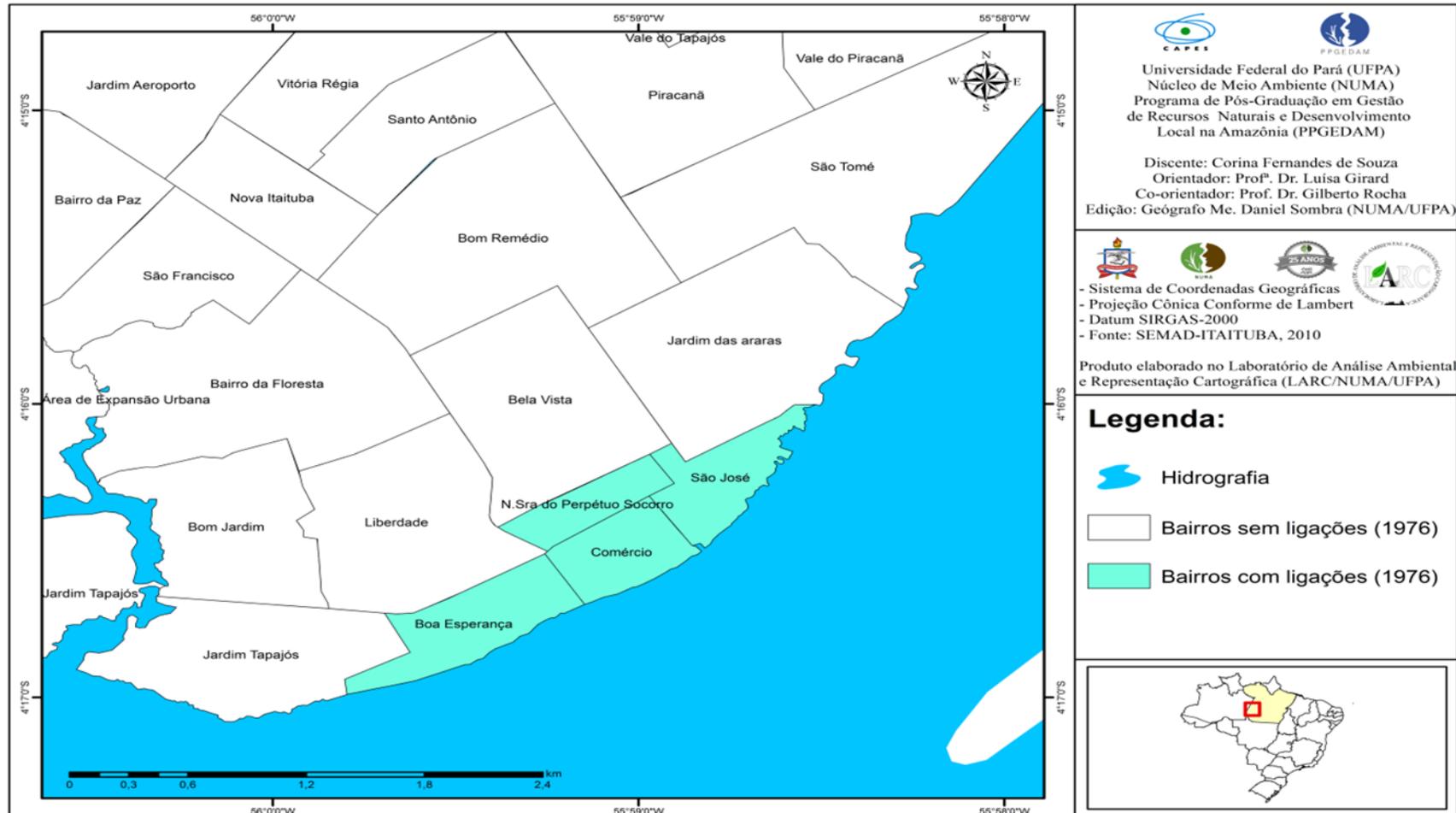
A partir de julho de 1976, a COSANPA iniciou o levantamento do sistema de distribuição de água realizado e também começou a fazer estudos e trabalhos com o objetivo de melhorá-lo. No início desse período foi observado que o sistema de abastecimento de água em funcionamento utilizava a captação superficial do rio Tapajós tipo flutuante, montado em tambores vazios, com estrutura em madeira de lei, situando-se, a 30 metros da margem do rio. O sistema dispunha de um conjunto de motor diesel MWM de 39 HP, com bomba KSB - 100/33, equipamento adquirido pela COSANPA; o bombeamento funcionava 18 horas/dia e a adução era feita por tubulações integradas à rede de distribuição (MARQUES, 2007).

Com base nas informações obtidas por meio de entrevista com o supervisor da COSANPA a água fornecida à população naquela época não era submetida a qualquer tipo de tratamento, sendo bombeada diretamente do rio Tapajós para as tubulações do sistema (ROCHA, 2016). Para realizar a reservação existia um reservatório do tipo elevado, construído em concreto armado sobre torre de 12 metros de altura, com capacidade de 227 m³ que funcionava como reservatório de sobra. A rede de distribuição era constituída de tubos plásticos de PVC nas seguintes polegadas: 2, 3 e 6, o que, segundo a COSANPA, acarretava vários problemas no abastecimento; a companhia não informou a extensão da rede (IDESP, 1977) , mas o número de ligações existentes até 06.07.1976 era da ordem de 916 (PARÁ, 1976).

A distribuição em 1976 era realizada em apenas 04 (quatro) bairros (figura 04), sendo estes: Centro, São José, Nossa Senhora do Perpétuo Socorro e Rabelo (atualmente chamado de Boa Esperança). A rede de distribuição de água existente passou a perfazer um total de 14 Km de

extensão, nos diâmetros de: 60mm, 75mm e 160mm de PVC e 1.400m de adutora no diâmetro de 160mm em ferro fundido (PARÁ, 1976).

Figura 04: Demonstrativo dos bairros de Itaituba, destacando os que possuem sistema de abastecimento de água, no ano de 1976.



Fonte: Organizado pela autora, com base nos dados da SEMAD - Itaituba, 2010. Edição: SOMBRA, NUMA/UFPA, 2016.

Na década de 1980 era realizado apenas captação e distribuição de água. Para a realização da captação foi instalada uma balsa de ferro com estrutura em madeira de lei (Figura 05), às margens do rio Tapajós, que tinha acesso pela Rua Hugo de Mendonça e passou a funcionar com uma bomba mais potente, da marca KSB, modelo 100/40, movida a motor elétrico de 75CV. O volume de água distribuído por essa captação era de 180.000 L/h (PARÁ, 1980).

Figura 05: Antiga Casa de Bomba construída em 1980 para realizar a captação superficial de água do rio Tapajós.



Fonte: Marques, 2007.

Naquela época a estação de tratamento não havia sido ativada, em razão de ter sido projetada para abastecer aproximadamente 1.100 residências, ou uma população de 6.000 pessoas, e naqueles anos os mais de 3.000 domicílios da cidade já abrigavam 29.826 habitantes. Então, a população continuou a receber água bruta em suas residências, porém com um agravante: a água do rio Tapajós apresentava um aspecto amarelado, por conta do elevado número de materiais em suspensão que vinham da região garimpeira, resultante da extração do ouro no rio Tapajós e seus afluentes (MARQUES, 2007).

Durante o período de crescimento populacional de Itaituba, devido o fluxo migratório ter sido mais intenso no final dos anos 70, durante toda a década de 80 e primeira metade da década de 90, a companhia detentora de concessão não executou ações para acompanhar a expansão da cidade, tanto em quantidade de casas abastecidas quanto em relação à qualidade da água distribuída. Por essa razão a população começou a procurar outras alternativas para obtenção de água para o consumo, por meio da perfuração poços tubulares, semi- artesianos ou manuais. Com isso os consumidores deixaram de pagar a taxa de serviço e a COSANPA, passou a efetivar o corte do fornecimento. Com o passar do tempo o número de ligações inativas já era maior que a de ligações ativas, como pode-se destacar no ano de 1996 existiam 861 ligações ativas e 1.428 ligações inativas (COSANPA, 2016) ocasionando prejuízos para a Companhia. Vários anos se passaram sem que nenhuma melhoria fosse feita para recuperar a clientela e nem melhorar os serviços prestados (MARQUES, 2007).

Em 1995 começaram os estudos para a construção de um novo sistema de abastecimento de Água. A empresa CENSA - Consultoria de Engenharia Sanitária foi contratada para elaborar um projeto capaz de atender às necessidades de Itaituba. A primeira hipótese levantada foi levar em consideração os estudos do projeto PRIMAZ (1996) que recomendava o abastecimento feito por meio de poços profundos, alegando ser produto de excelente qualidade e de boa vazão, com baixo custo de manutenção, pois não haveria necessidade de tratamento. Entretanto, o projeto ficou “engavetado” por vários anos por falta de recursos financeiros. Outro fator considerado pela COSANPA foi a falta de energia elétrica que colocava em risco o funcionamento do novo sistema, já que neste período o serviço prestado pelas Centrais Elétricas do Pará - CELPA era de baixa qualidade, com constantes e prolongadas interrupções do fornecimento. Com isso, as bombas usadas para captar a água dos poços profundos consumiriam muita energia o que provavelmente, no caso de racionamento, prejudicaria o abastecimento (PARÁ, 2000).

Na metade da década de mil novecentos e noventa deu-se início a um projeto de eletrificação, com participação dos Governos Federal e Estadual

juntamente com a concessionária estadual de energia, a Centrais Elétricas do Pará - Celpa, chamado Tramoeste, com objetivo de fornecer energia elétrica a partir da hidroelétrica de Tucuruí para os municípios da Região Oeste do Pará, incluindo-se Itaituba. A conclusão das obras do Tramoeste foi em maio e a inauguração em julho de 1999, fazendo com que o município, a partir daí, possuísse energia 24 horas por dia (ITAITUBA, 2006).

Após a solução para o problema da falta de energia elétrica no município, a COSANPA tentou colocar em prática o projeto de perfuração de poços profundos para abastecimento de água. Assim, foi assinado um convênio entre a COSANPA e a Prefeitura Municipal de Itaituba, em janeiro de 2000, tendo como objetivo a cooperação mútua nas ações de exploração direta dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto pela concessionária. O convênio envolveria o intercâmbio de informações técnicas e apoio operacional na execução de estudos, projetos e construções, compreendendo especialmente apoio material mediante cessão de máquinas, equipamentos e instalações em regime de comodato, pelo prazo de 02 (dois) anos.

A meta a ser alcançada era abastecer a zona urbana da cidade com água potável, para isto foram definidas 04 (quatro) locações em terrenos da COSANPA para perfuração de poços tubulares profundos, bem como pré-estabelecido a sequência de perfurações: Bairro da Floresta, Bairro da Bela Vista, Centro e Cidade Alta - Tv. João Pessoa com a 22ª rua (ITAITUBA, 2006). Então, o primeiro poço a ser perfurado foi no bairro da Floresta (Figura 06). Nesta empreitada, a COSANPA forneceu materiais para a proteção do poço: betonita (argila), conexões e tubos para o revestimento, cabendo à Prefeitura o apoio logístico: mão-de-obra, transporte, alimentação e acompanhamento técnico, a FNS (Fundação Nacional de Saúde) realizou a cessão da máquina perfuratriz e do sondador (ITAITUBA, 2000).

A figura 06 apresenta a perfuração do poço artesiano profundo.

Figura 06: Poço Artesiano profundo no Bairro da Floresta perfurado no ano de 2000.



Fonte: ITAITUBA, 2000.

Os trabalhos de perfuração, revestimento e testes de vazão ocorreram no período de fevereiro a junho de 2000 quando a água produzida apresentou excelente padrão de potabilidade, contudo no teste de vazão os resultados obtidos não foram satisfatórios, e, a uma profundidade de 315m, a produção foi de 38,40 m³/h, então a COSANPA resolveu encerrar a exploração do poço, em razão de sua inviabilidade econômica (ITAITUBA, 2000).

Mas a COSANPA continuou com a execução do projeto, sendo que o próximo poço perfurado estava localizado em uma área pertencente à companhia, na rua Hugo de Mendonça, onde já haviam sido feitos investimentos na construção de uma estação de tratamento, também no local funcionava o seu escritório da empresa (ITAITUBA, 2000).

A empresa HIDROENGE - Hidrogeologia e Engenharia de Poços Ltda, com sede em Piracicaba - São Paulo, foi contratada para a realização desta obra, após muita demora por conta das dificuldades enfrentadas na perfuração, uma vez que foram encontradas rochas muito resistentes que quase sempre

levavam a quebrar peças da máquina perfuratriz roto-pneumática, e quando isso ocorria a perfuração ficava parada por vários dias, devido à longa distância dos centros fornecedores das peças de reposição. Ocorreram problemas técnicos apresentados na máquina perfuratriz, por isso a perfuração foi paralisada quando o poço atingiu a profundidade de 364m (HIDROENGE, 2000).

Foram realizados os testes de vazão e análise físico-química da água para verificar a eficácia do sistema, sendo que ambos os resultados não foram satisfatórios, pois no teste de vazão realizado constatou-se uma vazão máxima de 28,48 m³/h, nível estático de 20,40 m, por um período de 24:00 horas de bombeamento (HIDROENGE, 2000). Além da baixa produção de água obtida neste poço outro problema detectado foi a análise físico-química que apresentou as seguintes características:

- Teor de cloreto = 825 mg/L (o máximo recomendado para potabilidade é de 250 mg/L) - (BRASIL, 2011 c).
- Teor de ferro = 2,3 mg / L (o máximo recomendado é de 0,3 mg/L) - (BRASIL, 2011 c).
- Teor de cor = 35 UC (o máximo recomendado é de 15 UC) - (BRASIL, 2011 c).
- Teor de turbidez = 24 UT (o máximo recomendado é de 5 UT) - (BRASIL, 2011c).

A presença dos elevados índices destes elementos descritos na análise constatou-se que a água não era apropriada para o consumo humano (PARÁ, 2000).

Após duas tentativas de retirar água do subsolo para abastecer a população, a COSANPA e a Prefeitura Municipal de Itaituba cancelaram o projeto de perfuração de poços tubulares profundos, pois concluíram que não haveria possibilidade de obtenção de água potável, sem a necessidade de tratamento e a baixo custo (PARÁ, 2000). Em julho de 2000, a COSANPA resolveu continuar realizando a captação e tratamento de água superficial, usando como fonte o rio Tapajós, um recurso hídrico abundante, sem riscos de desabastecimento de água bruta, porém seria necessária a implantação de uma estação de tratamento (ETA).

Para a construção da nova ETA foi escolhida uma área construída pela Fundação SESP nos anos 70, onde também foi perfurado um poço tubular profundo e era o local em que funcionava o escritório local da empresa. Essa nova estação foi projetada para produzir 6.000.000 L/dia de água tratada, suficiente para abastecer 6.000 residências e atender, aproximadamente, 30.000 pessoas. Para a escolha do local foi levado em consideração a proximidade com a margem do rio e o tamanho da área, porém, para aumentar o terreno houve necessidade em desapropriar dois terrenos ao lado, que foram pagos pela concessionária em conjunto com a Prefeitura Municipal de Itaituba (PARÁ, 2000).

Os recursos para a execução da obra foram previstos no Orçamento Geral da União, no valor de R\$1.421.701,25 e contrapartida do governo do Estado no valor de R\$ 1.038.298,75 totalizando R\$ 2.460.000,00 (PARÁ, 2000). Em 29 de novembro de 2000, foi assinado o contrato de nº 61/99 entre a COSANPA e a construtora Bandeirante, empresa vencedora da licitação, para execução das obras civis de ampliação do sistema de abastecimento de água de Itaituba. A ordem de serviços, nº 25/99-EEO, foi assinada em 23/12/2000 e a vigência do contrato de trabalho era de 09 meses a partir da assinatura da Ordem de Serviço, com início em 23/12/2000 e término em 22/09/2001, posteriormente foi assinado um aditivo contratual com prazo por 120 dias, de 23/09/2001 a 22/01/2002, sem alteração no valor anteriormente acertado (PARÁ, 2003).

Os serviços que deveriam ser realizados eram: serviços de construção da captação de água bruta e da estação de tratamento da mesma, recuperação dos 2 (dois) reservatórios elevados (caixas d'água), assentamento de rede de distribuição de água e adutoras de água bruta e tratada, estação elevatória, subestação elétrica e escritório (PARÁ, 2003).

Os trabalhos iniciados em janeiro de 2001 produziram as seguintes construções: um reservatório no formato de "caixa" retangular com capacidade para armazenar 460 m³ de água; um poço de sucção de água da estação elevatória com capacidade para 160 m³ e uma estação elevatória (casa de bomba). No reservatório semienterrado de 290 m³, construído pela Fundação SESP, foram feitos os seguintes serviços: limpeza do interior, montagem de

barriletes, aplicação de três demãos de impermeabilizante Sika Top 107, no fundo e na lateral interna do reservatório, mureta de proteção da laje de cobertura e construção da caixa de registro e o sistema de esgoto. Também foi realizada a limpeza da área e parte da recuperação do reservatório elevado R1, localizado na travessa Paes de Carvalho, entre a Rua Hugo de Mendonça e a Av. Nova de Santana, como: a construção do muro de proteção, lixamento da parte interna e externa, recuperação de pilares e instalação de conexões (barriletes) em sua parte, mureta de alvenaria rebocada sobre a laje de cobertura, caixa de alvenaria para registro e caixa de alvenaria para medidor, totalizando 19,40% dos serviços a serem executados. No reservatório elevado R2, localizado na Travessa Justo Chermont entre as ruas: 5^o e 6^o da Cidade Alta, foram realizados os seguintes serviços: limpeza da área, construção do muro de proteção e instalação de conexões previstas (BANDEIRANTE, 2001).

Novas estruturas da parte civil da obra foram iniciadas, dentre elas: o escritório, a casa de química e a subestação elétrica. Já o serviço destinado à escavação e reaterro de valas para assentamento da rede de distribuição de água evoluíram (Figura 07), e os primeiros bairros a serem beneficiados foram: o de Boa Esperança, onde foi assentadas redes na Rua Hugo de Mendonça, na Av. Brig. Haroldo Veloso, na Av. Marechal Rondon e transversais e o bairro da Liberdade, com rede distribuída nas ruas: 1^a, 2^a, 3^a e 4^a compreendendo o período entre a Rodovia Transamazônica e a 6^a travessa (BANDEIRANTE, 2001).

Também foram fabricados, e instalados, pela empresa Guarujá com sede em São Paulo, a torre de carga e 04 (quatro) filtros cada um com capacidade para filtrar 125 m³/h de água, perfazendo uma capacidade total de 500 m³/h de água, suficientes para o funcionamento da estação de tratamento de água (PARÁ, 2003).

Porém, a contratada diminuiu os ritmos na execução das obras, devido a diversos fatores, entre eles, o período chuvoso e a demora na liberação de recursos, executando apenas 21,66% dos serviços contratados, levando a mesma a solicitar a rescisão contratual, de um termo assinado em 18/01/2002, sendo pago pela Contratante à Contratada, pelos serviços realizados, o valor de R\$ 217.485,53 (PARÁ, 2003).

Figura 07: Assentamento de tubos para conclusão da rede de distribuição de água em julho de 2001.



Fonte: MARQUES, 2007.

Após aproximadamente 06 meses de paralisação da obra a COSANPA resolveu fazer uma nova licitação, e abertas as propostas no dia 07/06/2002 a empresa vencedora foi a Construtora Hamad Ltda, com sede em Santarém – Pará. Em 24/07/2002, foi assinado o contrato nº 059/01 entre a COSANPA e a Construtora Hamad Ltda., no valor de R\$- 847.837,63 para continuação das obras civis de ampliação do sistema de abastecimento de água de Itaituba. A de nº 017/01 foi assinada em 30/07/2002 e o prazo contratual para a execução dos serviços foi de 210 dias, com início em 30/07/2002 e término 23/02/2003. Foi necessário um aditivo contratual prorrogando o prazo em 180 dias a contar de 24/02/2003, até 22/08/2003 (PARÁ, 2003).

No período de agosto de 2002 a abril de 2003 a empresa contratada executou apenas 18,49 % do total da obra, levando-se em conta, a existência de várias pendências tais como: definição do caminhamento da adutora de água bruta por terreno de terceiros; redefinição do projeto da captação;

aquisição de novos materiais e equipamentos hidráulicos e eletromecânicos em função das adequações nos projetos executivos. Devido a estes fatores a COSANPA, em 16/02/2003, paralisou temporariamente o contrato, até que todas as pendências fossem solucionadas, sendo reativado em 13/05/2003, por meio de um 2º termo aditivo, no valor de R\$ 81.000,00 com o prazo para encerramento em 08/11/2003 (PARÁ, 2003).

A data do contrato expirou em 08/11/2003, porém a empresa executou apenas 20,78% do total dos serviços contratados, pois a mesma apresentou dificuldades na execução dos mesmos e também deixou de recolher os impostos junto à prefeitura local, ficando impedida de executar as obras. Após o término do contrato a empresa não mostrou interesse em renová-lo, recebendo pelos serviços realizados, o valor de R\$199.993,92. Então, a obra novamente ficou paralisada por um período de seis meses, pois a COSANPA precisava cumprir os trâmites legais necessários para a realização de uma nova licitação (PARÁ, 2003). No dia 25/05/2004, foram avaliadas as propostas e a empresa vencedora desta vez foi a Servic Construtora Ltda, com sede em Castanhal – Pará (PARÁ, 2007).

Em 12/08/2004, foi assinado o contrato de nº 72/04 - COSANPA/Servic Construtora Ltda, no valor de R\$ 2.879.152,27 para a execução de obras civis de ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Itaituba. Para tal finalidade, em 28/08/2004 foi assinada a OS de nº 17/04 (PARÁ, 2007).

O contrato tinha vigência de 13 meses com início em 12/08/2004 e término no dia 11/09/2005. Porém foram necessários dois aditivos de prazo um de 90 dias de 12/09/2005 a 11/12/2005 e outro de mais 90 dias de 12/12/2005 a 12/03/2006 (PARÁ, 2007).

A contratada, ao executar o restante do projeto proposto, entregou a obra concluída à contratante no dia 12/03/2006, dando por encerrados os serviços de ampliação do sistema de abastecimento de água de Itaituba, referente a primeira etapa (PARÁ, 2007).

Segundo dados da COSANPA (2010), em janeiro de 2008 começaram os testes do novo sistema, onde foi verificada a eficiência e detectadas algumas falhas, conforme descrito a seguir:

- Captação de água: realizou-se a verificação do funcionamento de cada bomba e tanto a de eixo vertical quanto a de eixo horizontal funcionaram perfeitamente;
- Adutores de água bruta: foram detectados vários vazamentos no anel de vedação do flange que une um tubo ao outro;
- Filtros: apresentaram vários problemas de vazamentos e que demandaram mais tempo para serem corrigidos, pois estes equipamentos foram instalados no final do ano de 2000 e não foram testados, considerando que o contrato com o fabricante previa garantia de 05 anos, este prazo estava expirado ficando o serviço sobre a responsabilidade da contratante;
- Reservatórios semienterrados: estes itens não apresentaram problemas que requeressem tantos cuidados e foram aprovados;
- Casa de Química: com relação a vazamentos e funcionamento de equipamentos não apresentou problemas que compromettesse seu funcionamento;
- Subestação Elétrica: os resultados dos testes foram positivos, sem riscos ao bom funcionamento do sistema;
- Reservatório Elevado R1 (localizado na Travessa Paes de Carvalho): não apresentou problemas;
- Reservatório Elevado R2 (localizado na Travessa Justo Chermont): este apresentou problemas de vazamentos, mas nada que compromettesse sua utilização no conjunto do sistema de abastecimento de água;
- Adutora de Água tratada: não apresentou vazamentos em toda sua extensão;
- Rede de Distribuição de água: este foi o item que apresentou mais problemas, considera-se este fato por se tratar de uma malha de cerca de 60.000 m, sendo que 14.000 m de rede já existentes sem receber água há muitos anos, assim, nas novas redes assentadas, há cinco anos pela empresa Bandeirante e há três pela empresa Hamad e que

estavam sem uso, também apresentaram vazamentos. A empreiteira ficou responsável pelos consertos da parte executada por ela, o restante do serviço ficou sobre a responsabilidade da COSANPA. Por se tratar de problema que requeria tempo e compra de conexões fora do município, não foi tratado como emergencial, ficando para serem corrigidos posteriormente.

Em 15 de março de 2008, começou a funcionar, em fase experimental, o novo Sistema de Abastecimento de Água de Itaituba, que apresentou algumas falhas no seu funcionamento conforme descrito a seguir (PARÁ, 2016):

- A captação deveria funcionar 24 h/dia, com uma bomba de eixo horizontal e outra de eixo vertical. A bomba de eixo horizontal deveria ter uma vazão máxima de 250 m³/h, mas, por problemas operacionais, a produção variou entre 180 e 200 m³/h aproximadamente e a bomba de eixo vertical teve seu funcionamento paralisado por apresentar defeitos, provocando acentuada queda de vazão. Para solucionar o problema uma equipe de manutenção da COSANPA de Santarém, esteve no local em janeiro/2009 e substituiu a bomba que estava com defeito, no entanto 15 dias depois o problema retornou, levantando-se a hipótese de que fosse causado por algas, comuns nas águas do Rio Tapajós, necessitando, no entanto, de estudos mais detalhados para detectar o agente determinante do entupimento. Como não foi realizado o conserto necessário a eficiência do sistema de captação ficou baixa. O projeto previa o funcionamento de duas bombas alternadamente: a de eixo horizontal para funcionar no período chuvoso, uma vez que a sucção está a 09 m abaixo da base da passarela, e sua capacidade de sucção é de 06 m com a profundidade do rio no local sendo de 13 m. A bomba submersa de eixo vertical para funcionar no verão, por trabalhar dentro do rio, não apresenta problema em funcionar a 12 m de profundidade, onde está instalada;

- No tratamento era realizada a filtração e utilização de 02 (dois) produtos químicos: cloro e sulfato de alumínio, porém não funcionou de acordo com o projeto, pois a ETA foi projetada para filtrar 250 m³/h, entretanto, devido a problema na captação, estes números não foram alcançados.

Quanto à utilização de produtos químicos são recomendados a utilização de cal, flúor, cloro e sulfato de alumínio, porém a empresa utiliza apenas o cloro e o sulfato de alumínio. O cal não está sendo utilizado por problemas na bomba dosadora e o flúor por falta de água nas instalações. Apesar de ser utilizado cloro, o equipamento dosador do mesmo também estava em desuso, sendo que o produto era colocado diretamente no reservatório semienterrado de 290 m³;

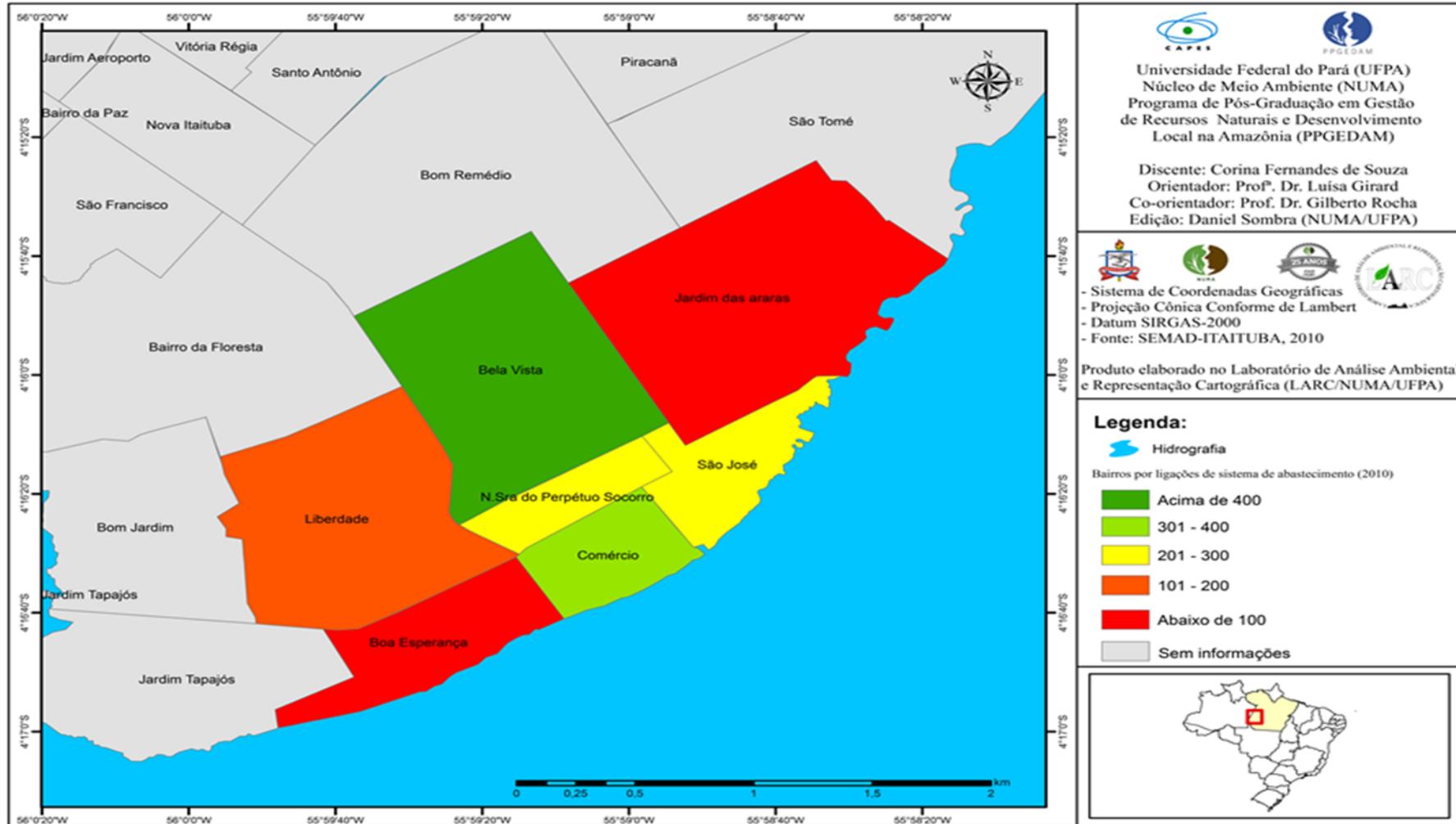
- Para a reservação, o sistema dispõe de 02 (dois) reservatórios semienterrados localizados na área de produção, na Av. Hugo de Mendonça, sendo: um com capacidade para reservar 290 m³ e outro com 460 m³, além do poço de sucção com capacidade de 160 m³ de água. Todos apresentam problemas de vazamentos e infiltrações, que contribuem para o desperdício do produto, necessitando de reparo urgente que possam evitar riscos comprometedores na estrutura com possíveis paralisações do abastecimento, uma vez que é essencial o seu funcionamento. Também se têm ainda 02 (dois) reservatórios elevados: o R1 com capacidade para 227 m³ localizado na tv. Paes de Carvalho e o R2 na tv. Justo Chermont, entre as ruas 5^a e 6^a, localizado no Bairro Bela Vista, que armazena o mesmo volume de água do R1. Estes não apresentaram problema;

- Na distribuição, parte do sistema requer mais atenção e cuidados, em razão de suas complexidades, quando a produção de água tratada está muito abaixo da projetada. A COSANPA tem usado toda sua experiência no ramo de saneamento para fazer chegar água suficiente para atender as necessidades de seus clientes, entretanto, ao dispor de um volume baixo de água tratada, de aproximadamente 4.320.000 L/dia o bombeamento que previa funcionamento 24 h/dia, com 2 (duas) bombas com vazões de 300.000 L/h das 06:00 às 18:00h e de 18:00 às 06:00h e de 180.000 L/h, não pode ser implementado, havendo necessidade de racionamento. Por esse motivo foi redefinido o horário de abastecimento: O reservatório R1 que abastece a zona baixa 01, ou seja a cidade baixa recebe e distribui de 06:00 às 09:00h e de 18:00 às 21:00h, totalizando 06 horas de abastecimento por dia. O R2 que distribui água para a zona

baixa 02, parte da Cidade Alta, funciona de 12:00 às 15:00h e das 24:00 às 03:00h, num total de 06:00 horas por dia. Quanto a rede de distribuição, ainda apresenta vazamentos em alguns trechos dos seus 60.000 m de extensão, precisando de consertos urgentes para diminuir os desperdícios.

No ano de 2010, a COSANPA possuía em seu cadastro 1.794 ligações ativas distribuídas em 7 (sete) bairros, sendo estes: Centro, Boa Esperança, São José, Perpétuo Socorro (Todos em sua totalidade), Liberdade, Jardim das Araras e Bela Vista (Parcialmente) (PARÁ, 2016), conforme é possível observar na figura 08.

Figura 08: Demonstrativo dos bairros de Itaituba, destacando o quantitativo dos que possuem sistema de abastecimento de água.



Fonte: Organizado pela autora, com base nos dados da SEMAD; Itaituba, 2010. Edição: SOMBRA, NUMA/UFPA, 2016.

Considerando que o município possui 28 (vinte e oito) bairros têm-se a distribuição em 25% dos bairros, sendo que esta atende apenas 8,01% da população urbana e estão divididas nos bairros de acordo com a tabela 01:

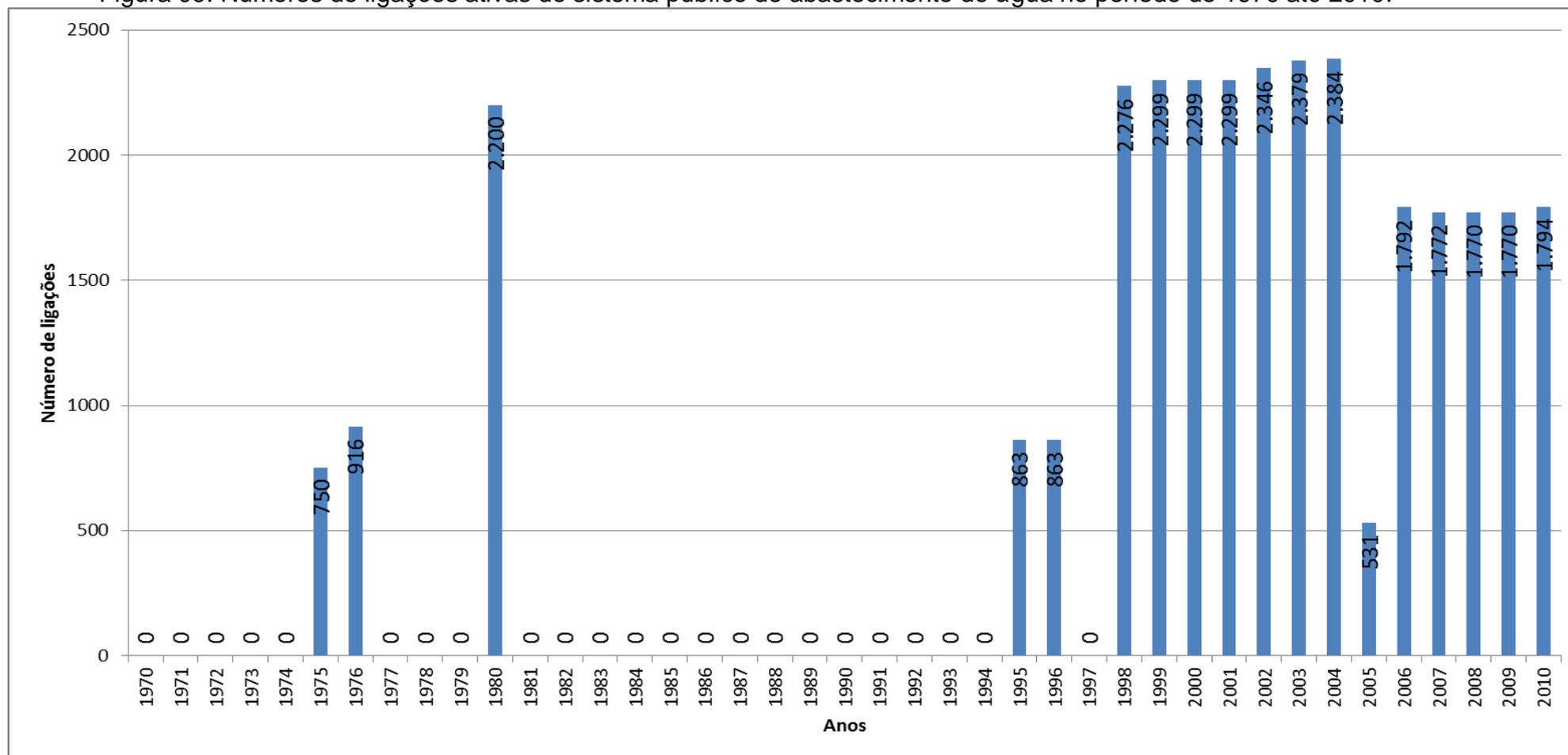
Tabela 01: Porcentagem das ligações ativas dos bairros do município de Itaituba com relação ao número total de ligações no ano de 2010.

BAIRROS	VALOR (%)
Bela Vista	42,98
Comércio	17,89
Perpétuo Socorro	11,87
São José	11,43
Liberdade	9,42
Jardim das Araras	3,51
Boa Esperança	2,90

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos dados de PARÁ, 2016.

A figura 09 apresenta o número de ligações ativas no período de 1970 a 2010, que em alguns períodos foram evoluindo em outros ocorreram o processo inverso.

Figura 09: Números de ligações ativas do sistema público de abastecimento de água no período de 1970 até 2010.



²Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados de PARÁ, 2016.

² No período de 1970 a 1974, de 1977 a 1979 e de 1981 a 1994 não foi possível realizar uma análise para os valores de ligações ativas, pois os mesmos não foram informados.

Vale esclarecer que em 1970, apesar de implantado o serviço de sistema de abastecimento de água do município de Itaituba pela Fundação SESP, o mesmo só passou a funcionar em 1971, por isso ainda não havia registro de número de ligações ativas, estes valores só foram registrados a partir de 1975 (IDESP, 1977). Assim, verifica-se que em 1975 o número de ligações ativas era de 750 e que no período de 1975 para 1976, quando a COSANPA passou a ser a responsável pelo sistema de abastecimento de água do município de Itaituba, houve um aumento de 22%, chegando a 916 ligações.

No período de 1976 a 1980 houve um aumento de 140% fato este atribuído à instalação de uma balsa de ferro no rio Tapajós, com uma bomba mais potente para executar o serviço de captação (PARÁ, 1980). Também neste mesmo período houve um aumento populacional de 135% (figura 03) devido à migração de diversas regiões do país para Itaituba, fazendo com que um número maior de pessoas procurasse a rede de abastecimento público de água, por isso o número de ligações aumentou.

No entanto, durante o período de 1980 a 1996, apesar de ter um aumento populacional de 29.826 para 97.630 correspondendo a 227%, o número de ligações decresceu em 15%, ou seja, de 2.200 passou a ser de 863, este fato deve ter se dado provavelmente devido a COSANPA não ter executado ações para melhorar o sistema, ocorrendo a sua deterioração por falta de manutenção. Também há relatos de que a qualidade da água não era satisfatória para atender o consumo humano, uma vez que o aumento populacional levou à construção de núcleos habitacionais desordenados, sem tratamento de esgotos e os dejetos sendo lançados no rio. Considerando que a água que era distribuída para a população era diretamente do rio Tapajós e que a mesma não recebia nenhuma espécie de tratamento podendo comprometer a saúde da população que utilizava desta água para diversos fins.

No período de 1995 a 1998, houve um aumento de 22% do número de ligações ativas em relação ao período anterior que pode ter sido ocasionado devido ao aumento populacional da época, que fez com que os novos moradores ligassem suas residências na rede existente. Neste mesmo período a COSANPA realizou os estudos e promoveu duas tentativas para utilização de

novo sistema de abastecimento, este novo sistema consistia em abastecer a cidade por meio da perfuração de poços, porém, o novo sistema fracassou, conforme relatado anteriormente (PARÁ, 2010).

A partir de julho de 2000 a COSANPA iniciou a construção do sistema de tratamento de água, porém devido a problemas de orçamento, atraso nas obras, necessidade de contratação de três construtoras, conforme relatado no início deste capítulo, fez com que a obra fosse concluída somente em 2006. Esses fatores causaram insatisfação na população, por isso, no período de 1998 a 2004 o número de ligações permaneceu estável ou com poucas variações, sendo que nesse mesmo período houve um decréscimo populacional de 100.161 para 96.015, o que corresponde a 4%.

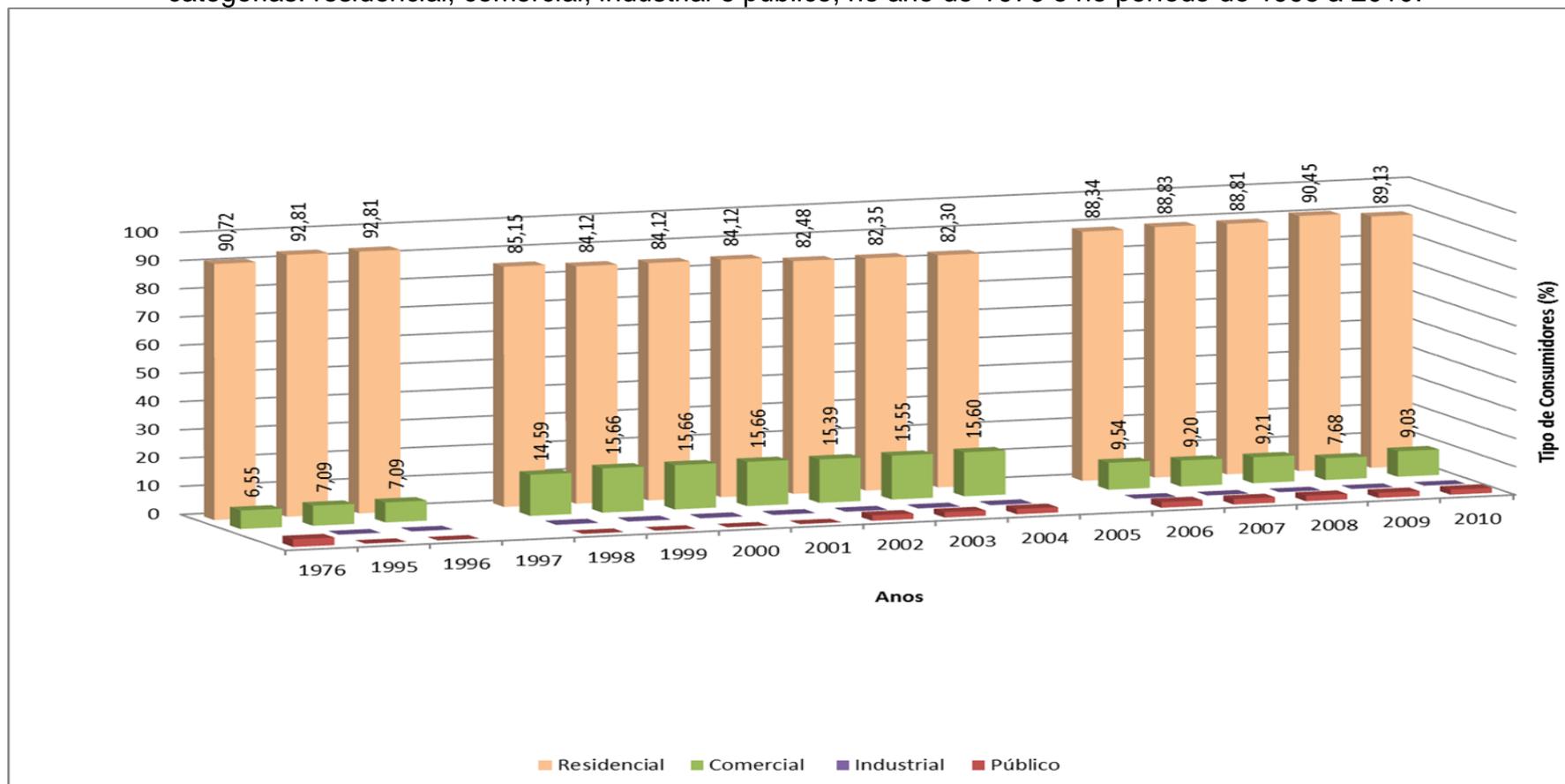
Apesar dos dados da COSANPA (2016) apontarem que no período de 2004 a 2005 houve um decréscimo de 78% e no período de 2005 a 2006, houve um aumento de 237%, parece que houve erro na informação destes valores, pois não houve nada que justificasse tal mudança em apenas um ano. Assim, esses dados, ainda que oficiais serão desconsiderados, uma vez que eles são informados e não medidos, conforme a metodologia desse tipo de levantamento (PARÁ, 2016).

A partir de 2006, foi concluído o sistema de captação, distribuição e tratamento de água do município de Itaituba, porém o sistema apresentou muitas falhas, conforme já mencionado, este fato fez com que a população ficasse insatisfeita o que pode justificar que o número de ligações entre 2004 e 2006 decrescesse em 25%. A partir de 2006 tanto a população quanto o número de ligações ativas permaneceram estáveis ou com poucas variações.

Sabe-se que uma instalação para abastecimento de água deve ser utilizada para suprir um conjunto amplo e diferenciado de demandas e não somente as de uso residencial, apesar de estes serem prioridades, deve-se também considerar os consumos comercial, industrial e público (HELLER & PÁDUA, 2010).

Segundo os dados informados pela COSANPA têm-se uma divisão do número de ligações por categorias do município de Itaituba no ano de 1976 e também no período de 1995 a 2010 (figura 10).

Figura 10: Percentual dos consumidores do sistema público de abastecimento de água do município de Itaituba, de acordo com as categorias: residencial, comercial, industrial e público, no ano de 1976 e no período de 1995 a 2010.



³Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados de PARÁ, 1976, 2016.

³ No período de 1977 a 1994, no ano de 1997 e de 2005 não foi possível realizar uma análise para o percentual dos consumidores por categoria, pois os mesmos não foram informados.

Observa-se que os números de ligações por categoria acompanharam os das ligações totais ativas, tanto no aumento quanto no decréscimo. Atribuem-se estes fatos às dificuldades e evoluções ocorridas na implantação do sistema de abastecimento de água, que foram citados anteriormente.

No ano de 1976 a divisão por categoria era a seguinte: 90,72% residenciais, 6,55% comerciais e 2,73% públicas. No intervalo de 1976 a 1995 não foram informados os valores, já em 1995 eles eram: 92,81% residenciais, 7,08% comercial e 0,11% industrial e não houve informação das ligações consideradas na categoria pública.

No período de 1995 a 1998, os números de ligações aumentaram em todas as categorias como se pode verificar: na residencial 12%, atribui-se este fato ao pequeno aumento populacional da época (figura 03), pois a COSANPA naquele período não realizou melhorias no sistema público de abastecimento de água. Já os números de ligações das categorias comercial e industrial tiveram um aumento de 152% e 200%, respectivamente, devido tanto ao ciclo econômico da exploração do ouro quanto ao setor madeireiro que estavam em expansão.

No período de 1998 a 2002 os números de ligações residenciais, comerciais e industriais estabilizaram-se e a partir de 2002 começou a ter a denominação da categoria pública, assim o percentual de cada categoria passou a ser de 82,48% residencial, 15,39% comercial, 0,21% industrial e 1,92% público.

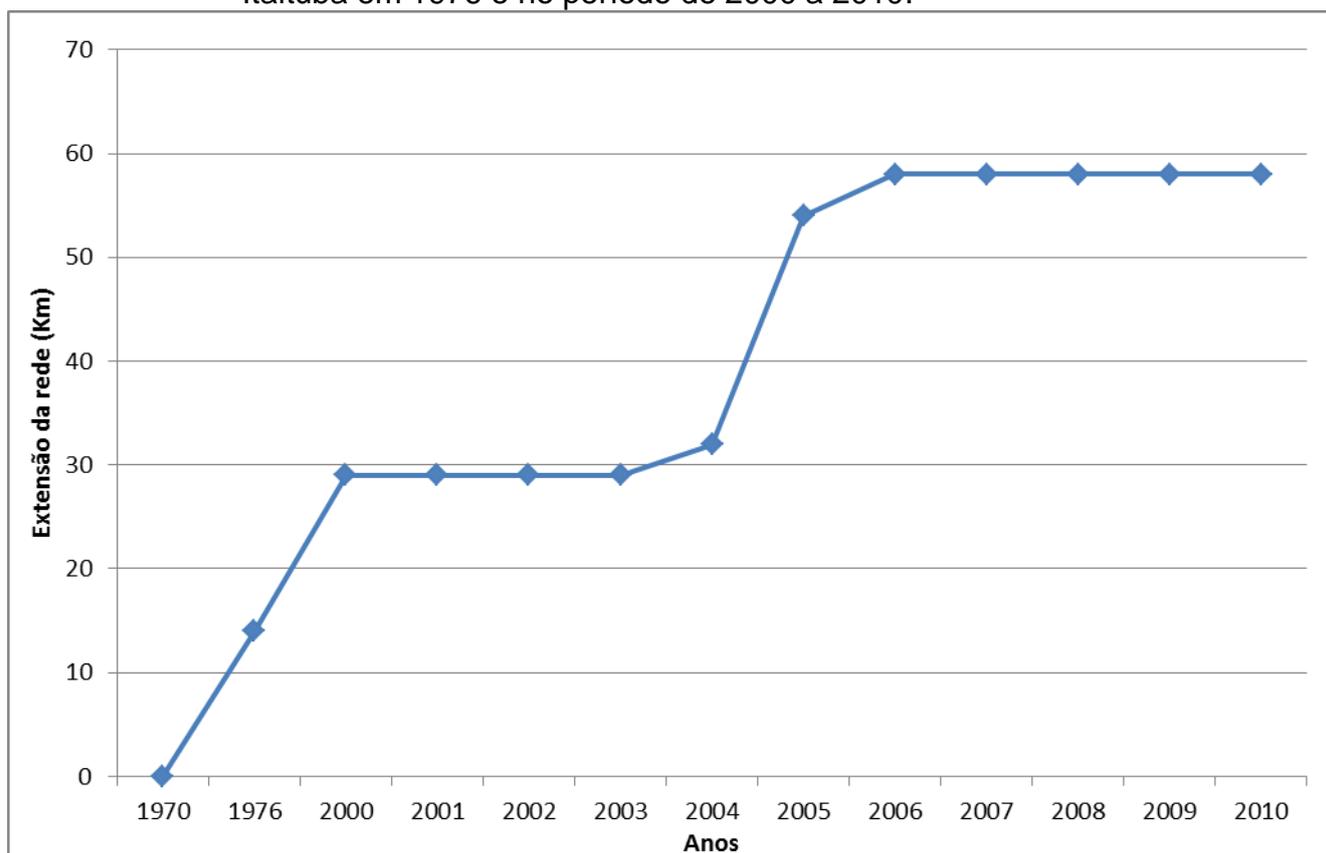
Observa-se que no período entre 2002 e 2006 houve decréscimo de 18% no residencial, 53% no comercial, 60% no industrial e 20% no público atribui-se estes ao fato de falhas no sistema de abastecimento de água que foi inaugurado neste período. Já no período de 2006 a 2010 todas as categorias permaneceram estáveis ou com poucas variações, pois não houve ações para melhorar o sistema de captação, tratamento e distribuição de água do município de Itaituba-Pará.

Para que o sistema de abastecimento de água funcione adequadamente é necessária à implantação de uma infraestrutura composta por unidades localizadas (captação, estação de tratamento, estações elevatórias e

reservatórios) e lineares (adutoras e redes de distribuição de água) (FURUSAWA, 2011). Neste cenário destacam-se as redes de distribuição, que consistem nas tubulações, conexões, válvulas e hidrantes que abrangem a área do sistema de abastecimento. Estas redes possuem função de distribuir água em escala interrupta por todo o sistema, sendo que todos os seus componentes devem ser resistentes para suportar pressões internas estáticas, dinâmicas e ocasionadas por transitórios hidráulicos operacionais, além dos esforços externos devido ao peso do solo sobre a tubulação e a carga de veículos na superfície. Por isso, a implantação das redes de distribuição é o componente que necessita de maior investimento do total de obras do sistema, ou seja, cerca de 50 a 75% do custo total (TSUTIYA, 2006).

A figura 11 mostra a evolução da extensão da rede de abastecimento de água do município de Itaituba.

Figura 11: Extensão da rede de abastecimento de água do município de Itaituba em 1976 e no período de 2000 a 2010.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados de PARÁ, 1976; SNIS, [2000; 2010].

A extensão da rede da sede do município de Itaituba evoluiu desde 1976 até 2010, mas em alguns períodos ela ficou estável ou com poucas variações. O período de maior evolução foi de 1976 a 2000 e de 2004 a 2005, sendo estes de 107% e 69%, respectivamente, já no período de 2000 a 2003 e de 2006 a 2010 a extensão da rede permaneceu estável.

A partir dos dados referentes à extensão da rede pode-se afirmar que em 2005 houve problema de registro quanto ao número de ligações totais (figura 09), pois neste período a rede expandiu em 69% e por isso os números de ligações não poderiam ter decrescido em 68%, também no período de 2005 para 2006 a rede expandiu em apenas 7%, portanto com esta extensão da rede não pode ter acontecido um aumento de 237% do número de ligações.

Apesar de haver expansão da rede de abastecimento de água do município de Itaituba, desde a implantação em 1970 até o ano de 2010, pode-se concluir que a mesma não se efetivou em número de ligações, pois muitos moradores se recusaram a ligar suas residências na mesma devido à qualidade da água não ser satisfatória, pois a mesma não apresentava (e atualmente não apresenta) boas características organolépticas⁴.

Também não era (e até hoje não é) realizada análise físico-química e nem bacteriológica da água distribuída para a população. Assim, há relatos de consumidores de que existe um grande índice de enfermidades relacionadas à contaminação das águas fornecidas pela COSANPA, porém essas ocorrências não estão registradas na Secretaria Municipal de Saúde, de acordo com esses moradores.

Para determinação da eficiência das diversas unidades de uma instalação de abastecimento de água utiliza-se o valor do consumo *per capita*. O significado deste consumo é o da média diária, por indivíduo, dos volumes requeridos para satisfazer aos consumos domésticos, comercial, público e industrial, além das perdas do sistema, a unidade usual para medida do consumo *per capita* é L / hab. dia (HELLER & PÁDUA, 2010).

⁴ características dos materiais que podem ser percebidas pelos sentidos humanos, como a cor, o brilho, a luz, o odor, a textura, o som e o sabor.

Usualmente são considerados como valores adequados de consumo médio *per capita*, de acordo com a população a ser abastecida, os que se encontram na tabela 02.

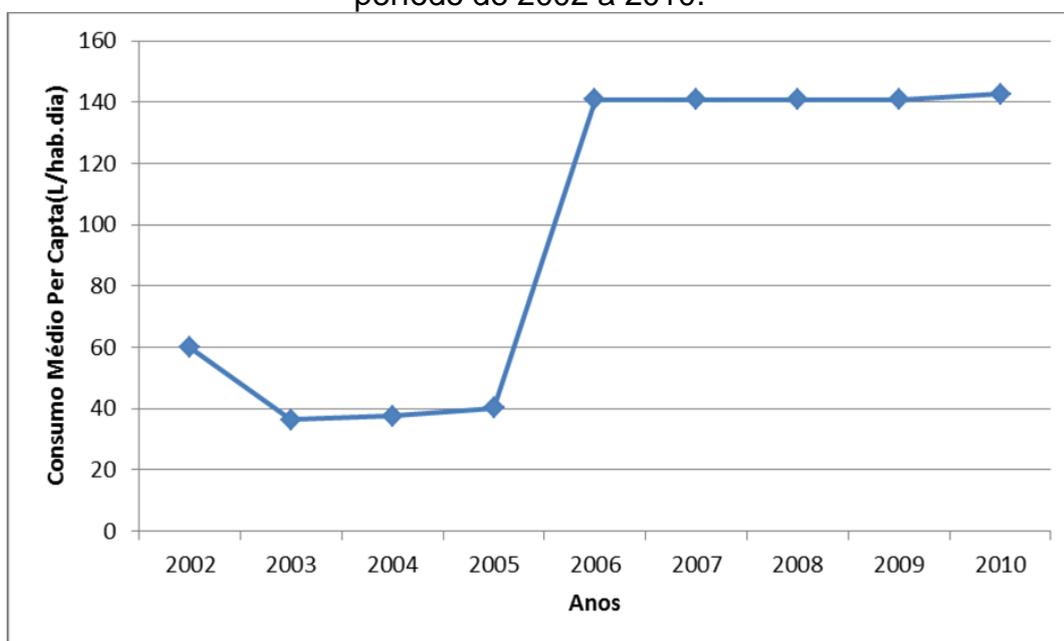
Tabela 02: Valores adequados de consumo médio per capita de acordo com a população a ser abastecida.

HABITANTES	CONSUMO PER CAPTA (L/hab. dia)
Até 50.000	150
De 50.000 a 500.000	200
De 500.000 a 3.000.000	250
De 3.000.000 a 10.000.000	300
Acima de 10.000.000	350

Fonte: ANDRADE, 2010.

A figura 12 apresenta o consumo médio *per capita* do município de Itaituba de 2002, quando este passou a ser medido, até o ano de 2010.

Figura 12: Consumo médio per capita do município de Itaituba, no período de 2002 a 2010.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do SNIS, [2002;2010].

Pode-se constatar que no período de 2002 a 2003 houve decréscimo de 39% no consumo *per capita*, apesar de naquele período acontecia a obra para implantação do sistema de tratamento e distribuição de água, e a mesma

estava atrasada, por isso não houve expansão da rede, mas o número de ligações teve um pequeno crescimento, ou seja, não houve evolução da oferta, mas houve um aumento do número de ligações, ocasionando a diminuição do consumo por pessoa.

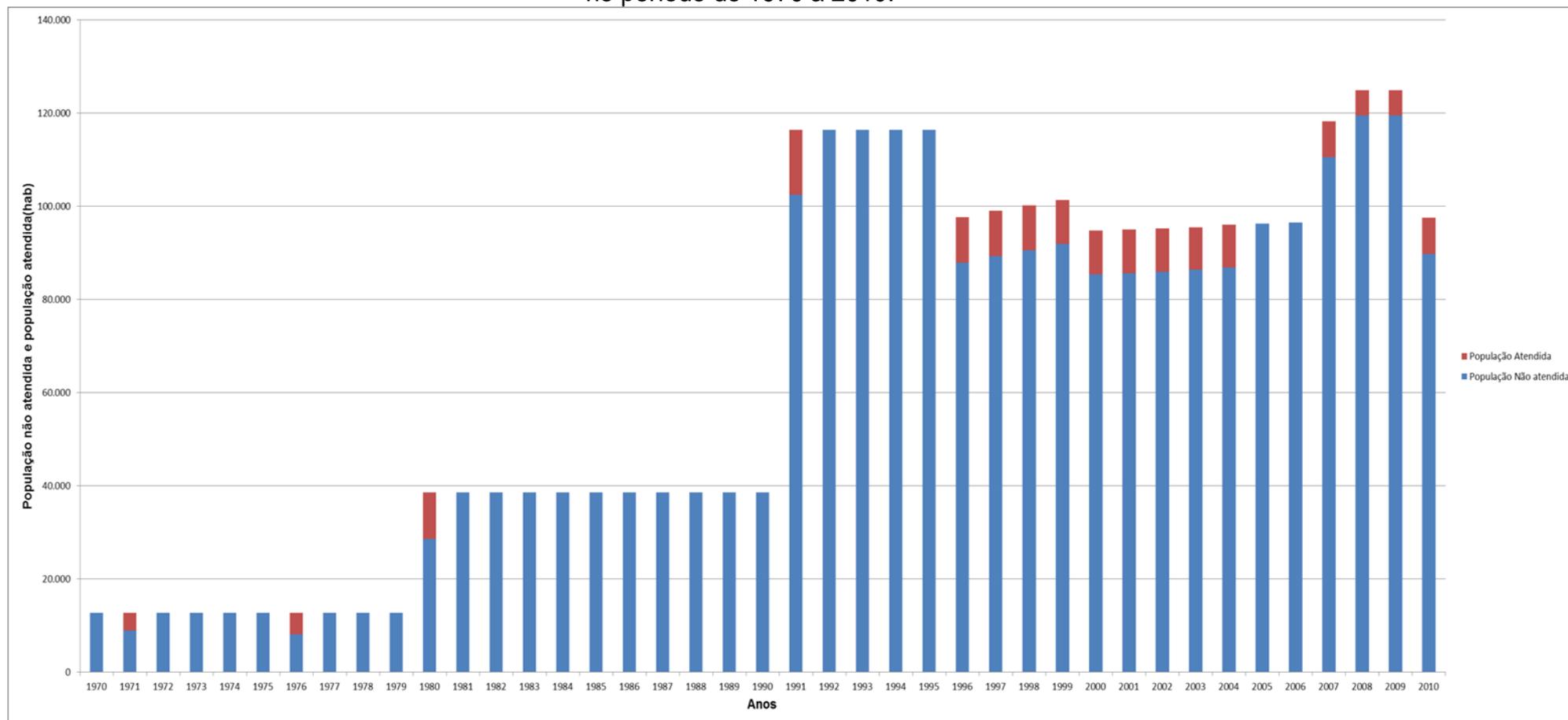
No período de 2003 a 2005 houve evolução, porém era muito pequena, mas, a partir de 2006, houve uma evolução de 250%. Considera-se que este índice foi alcançado devido à conclusão da obra de implantação do sistema de abastecimento de água do município de Itaituba, da nova captação que aumentou a vazão e devido o número de ligações não ter aumentado, (Figura 09) fazendo com que o índice per capita aumentasse.

Considerando que a população de Itaituba no período de 2002 a 2010 esteve na faixa de 50.000 a 500.000 habitantes, o seu consumo *per capita* deveria ser de aproximadamente 200 L / hab. dia. Pode-se dizer que no período compreendido entre 2002 a 2005 o consumo *per capita* (59,9 L / hab. dia e 36,26 L / hab. dia) esteve abaixo do que o recomendado e apesar de em 2006 ter havido uma evolução para 140,82 L / hab. dia, o mesmo ainda estava 29% abaixo da média recomendada. Atribui-se este fato às falhas do sistema descritas anteriormente.

O crescimento populacional e a urbanização são elementos fundamentais da problemática de disponibilidade de recursos hídricos em quantidade e qualidade adequada para consumo humano.

A dinâmica populacional na Amazônia está diretamente relacionada com as condições sociais e econômicas inseridas nos mecanismos do modo de produção capitalista (COSTA, 1990). Assim, destaca-se o município de Itaituba, que entre final da década de 80 e início de 90 teve um aumento populacional de 290%, devido aos fatores citados no capítulo dois, sendo que estes repercutiram diretamente no sistema de distribuição de água adequado para consumo humano. A figura 13 mostra a correlação entre o crescimento populacional e a população atendida pelo sistema público de abastecimento de água no período de 1970 até 2010.

Figura 13: População do município de Itaituba atendida e população não atendida pelo sistema público de abastecimento de água, no período de 1970 a 2010.



⁵Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados de PARÁ,[1971;2010].

⁵ No ano de 1970, de 2005 e de 2006 e nos períodos de 1972 a 1975, de 1977 a 1979, de 1981 a 1990 e de 1992 a 1995 não foi possível realizar uma análise da população atendida pelo sistema público de abastecimento de água, pois os mesmos não foram informados.

Observa-se que em 1970 o município de Itaituba possuía uma população de 12.690 habitantes, mas ainda não havia sistema público de abastecimento de água, este só iniciou a partir de 1971, atendendo uma população de 3.750 habitantes. No ano de 1976 a população atendida pelo sistema teve uma evolução de 23%, então o sistema passou a atender uma população de 4.600 habitantes.

No período de 1976 a 1980, a população atendida pelo sistema de abastecimento de água evoluiu em 117% sendo que em 1980 ele abastecia 33,53% da população. Já no período de 1980 a 1991, o município teve sua população aumentada em 290%, devido aos ciclos econômicos desenvolvidos na região, que foram o mineral, por meio da exploração do ouro e o madeireiro, porém a população atendida com o sistema de abastecimento de água não acompanhou o crescimento populacional, pois evoluiu apenas 39%, por isso o índice de atendimento diminuiu para 11,98%.

No período de 1991 a 1996 tanto a população do município de Itaituba quanto a população atendida pelo sistema público de abastecimento de água diminuíram, respectivamente em 16% e 30%, e os fatores determinantes para essa situação foram a decadência dos ciclos econômicos, que fez com que a população do município diminuísse, diminuindo com isso a quantidade de pessoas que eram atendidas pelo sistema, mas o percentual dessas decresceu em uma proporção maior do que a população, atribui-se este fato as faltas de incentivo para melhoria no sistema, que também fez com que, no período compreendido entre 1996 e 2004, o índice de atendimento permanecesse estável, em média de 9,8%.

Nos anos de 2005 e 2006 não foram informados os dados da população atendida pelo sistema público de abastecimento de água, mas a partir de 2007 esses tiveram outros decréscimos, sendo que em 2007, 2008 e 2010 os índices de atendimento correspondiam, respectivamente, a 6,55%, 4,36% e 8,01%.

Conclui-se que o sistema de abastecimento de água do município de Itaituba – Pará não evoluiu na mesma proporção do crescimento populacional, pois o desenvolvimento dos ciclos econômicos na região foi no sentido de crescimento urbano e econômico, gerando aumento populacional, entretanto,

não houve investimentos em setores que garantissem a qualidade de vida da população, como, por exemplo, o serviço de abastecimento de água.

Apesar de o município dispor de recursos hídricos abundantes, a disponibilidade de água potável está diminuindo, entre as principais causas estão: o crescente aumento do consumo, o desperdício e a poluição das águas superficiais e subterrâneas por esgotos domésticos, e, sobretudo, a falta de investimento para a construção e ampliação do sistema e ainda a má aplicação dos recursos. Por exemplo, para a obra de implantação do sistema de abastecimento de água que foi inaugurada em 2006 estava previsto a aplicação de R\$ 3.081.507,33 mas, apesar de constar que a mesma foi concluída, foram aplicados somente 46,14% dos recursos previstos (BRASIL, 2003).

Também se constatou que a água que abastece a cidade é proveniente do rio Tapajós e o único processo de tratamento que a mesma recebe é a cloração, seguindo daí para a reservação e distribuição (PARÁ, 2016). Além disso, em decorrências dos baixos índices de tratamento, a população constantemente adquire doenças transmitidas pela água, como por exemplo, disenteria, hepatite, meningite, ascaridíase, tracoma, esquistossomose e outras (BRASIL, 2016).

Para verificar essa situação, nos dias 18 e 19 de abril de 2017, foi realizada uma análise da água de uma residência abastecida pela COSANPA, localizada na Passagem Antônio Oliveira, no bairro do Perpétuo Socorro em Itaituba. Esta análise referiu-se aos parâmetros turbidez, e quantidades de cloro livre e coliformes totais e fecais. Os resultados foram: turbidez = 12,6; cloro livre = 0,15 mg / L e ausência de coliformes totais e fecais. Isso indica que a turbidez é alta, o que ratifica a falta de tratamento. Ainda que exista o processo de cloração, o cloro residual é muito baixo, o que pode propiciar o aparecimento de bactérias, apesar de que nesta amostra não foram detectados coliformes, mas como é uma amostra pontual ela pode não ser representativa do todo.

Desta forma, supõe-se que a não evolução do sistema de abastecimento de água mantém a população insatisfeita com a qualidade e quantidade da

água ofertada. Até a o presente momento, a população utiliza as mesmas fontes de abastecimento que na década de 80, por meio de utilização de poços de pouca profundidade e semi-artesiano, o que também pode afetar a saúde da população, uma vez que há um alto risco de consumir água contaminada por esgoto, pois a cidade não dispõe de rede de esgotamento sanitário. Além dessa situação, em razão da proximidade com a rede de esgoto, um poço pode interferir no outro e deixar a água contaminada.

Por isso, para que a problemática de utilização de água adequada para consumo humano do município de Itaituba seja solucionada é necessário que haja investimento no sistema de tratamento e distribuição de água, uma vez que se pode considerar que o binômio saúde-saneamento deve surgir de demandas, principalmente econômicas, ou seja, se as doenças não desejáveis fossem suprimidas haveria um melhor desempenho do setor econômico, sendo este um fator preponderante para o desenvolvimento das políticas públicas de implementação dos sistemas de abastecimento de água. Além disso, inexistem políticas públicas verdadeiramente voltadas para atendimento da infraestrutura, faltando também seriedade na aplicação dos recursos. Espera-se que o plano de saneamento, de acordo com a lei 11.445 (BRASIL, 2007) que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, seja um instrumento para diminuir a problemática da escassez de recurso, além de sua má aplicação.

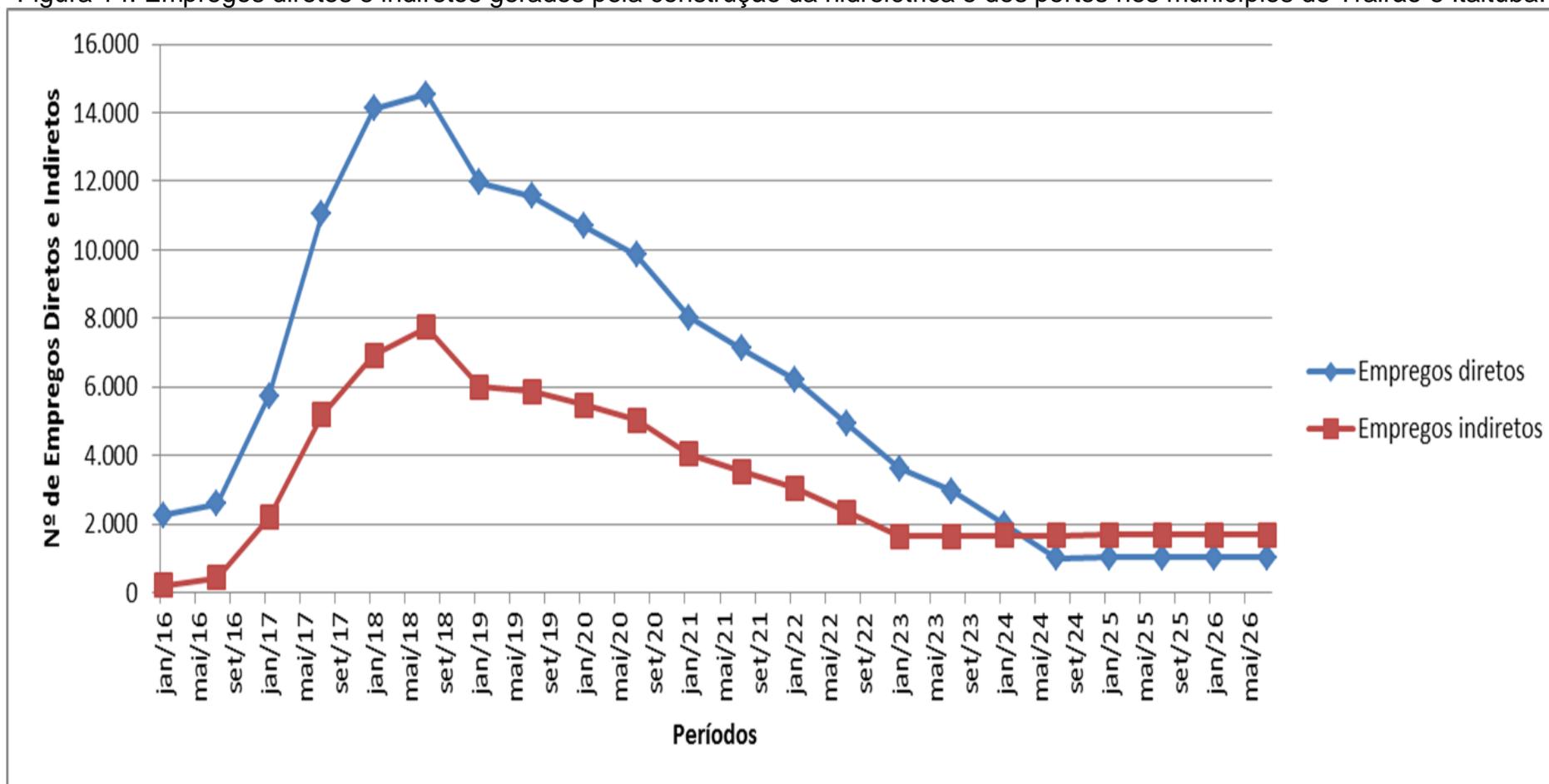
4 PERSPECTIVAS EM FUNÇÃO DAS CONSTRUÇÕES DO COMPLEXO HIDRELÉTRICO DE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS E ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE CARGAS

O município de Itaituba tem como nova perspectiva econômica a construção do “complexo hidrelétrico do Tapajós”, considerado como área de influência indireta (All) do projeto de construção de 5 (cinco) grandes hidrelétricas previstas para a bacia do rio Tapajós (rios Tapajós e Jamanxin)⁶. Também há previsão de implantação de sete portos privados que servirão para transporte de grãos provenientes do Estado de Mato Grosso, servindo também de ponto de transbordo entre as rodovias BR-163 (Santarém-Cuibá) e BR-230 (Transamazônica) no porto de Miritituba (Distrito de Itaituba) seguindo pelo Tapajós até o porto de Santarém (PARSONS, 2015a).

Uma das consequências do crescimento econômico de Itaituba será a migração de diversas regiões do país para o município, uma vez que serão ofertados empregos diretos e indiretos, conforme se verifica na figura 14 em estudo realizado pela empresa CNEC Worley Parsons, que projeta até 2026 as possibilidades de empregos, diretos e indiretos, em Itaituba e Trairão, se as obras iniciassem em janeiro de 2016. Acredita-se, no entanto, que o atrativo migratório não será tão expressivo quanto o registrado nas décadas passadas, quando houve a expansão da economia mineral por meio da exploração do ouro na região, que chegou a registrar o crescimento populacional de 817% entre o período de 1970 a 1971 (figura 03).

⁶ O potencial da bacia do Tapajós é tamanho que se prospecta construir ali até 40 hidrelétricas, como pode ser verificado em <http://www.amazoniasa.com/2013/06/bacia-do-tapajos-pode-ter-40.html>. Acesso em 03 de maio de 2017.

Figura 14: Empregos diretos e indiretos gerados pela construção da hidrelétrica e dos portos nos municípios de Trairão e Itaituba.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados de PARSONS,2015b.

Observa-se que no início da construção dos empreendimentos haverá a oferta de 2.251 empregos diretos e 216 indiretos, e que esses valores aumentam significativamente a partir de janeiro de 2018, onde haverá oferta de 14.128 de empregos diretos, correspondendo a um aumento de 528% e 6.926 empregos indiretos, correspondendo a um aumento de e 3106%, o que leva a concluir que neste período ocorrerá o maior número de migrações.

Após o pico das obras, estimado para acontecer a partir de janeiro de 2019, a necessidade de trabalhadores será cada vez menor, assim, a quantidade de empregos diretos e indiretos decresce em 15% e 13%, respectivamente sendo que ao final da obra se terá a oferta de apenas 1.018 empregos diretos e 1.689 empregos indiretos. Devido a este fato os trabalhadores tenderão a retornar aos seus locais de origem e acredita-se que os remanescentes estarão totalmente inseridos na dinâmica social e econômica da região.

A consequência do crescimento populacional será o aumento da demanda por equipamentos de saúde, escolas, habitação, podendo também ocorrer uma ocupação desordenada da região e uma sobrecarga nos sistemas de infraestrutura urbana e ambiental. Deverá haver também um aumento dos preços dos imóveis, das mercadorias, dos serviços, e dos alimentos e, na procura por e mantimentos, poderá ocorrer a busca de um primitivo aumento da subsistência por meio da caça e da pesca.

Para minimizar estes impactos foi previsto um conjunto de programas específicos, que são: o Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e o Plano Plurianual Municipal (PPA), que serão descritos a seguir, em todos será dado ênfase ao sistema de abastecimento de água (PARSONS, 2015 c).

4.1 Programa de Suporte à Infraestrutura Urbana

Este programa, como o próprio nome sugere, visa dotar a região de melhoria na infraestrutura urbana, o que se faz necessário, pois se estima que no pico da realização das obras devam vir cerca de 26.000 pessoas, entre trabalhadores e população atraída. Os cerca de 13.500 trabalhadores ficarão alojados nos canteiros

de obra, mas os demais devem procurar moradia principalmente nas cidades de Itaituba, Trairão e demais localidades da região. O objetivo do programa de suporte à infraestrutura urbana é reduzir o impacto nos sistemas de saneamento (água, esgoto, drenagem e lixo) das áreas diretamente e indiretamente afetadas com os empreendimentos (PARSONS, 2015 c).

O programa irá desenvolver ações junto às prefeituras municipais de Itaituba e de Trairão e as concessionárias de serviços públicos, visando adequar a infraestrutura urbana ao crescimento populacional, decorrente da atração de pessoas de fora para atender à demanda adicional gerada na região (PARSONS, 2015 c).

4.2 Plano Plurianual Municipal (2014-2017)

O processo de elaboração do Plano Plurianual (PPA 2014-2017) para o município de Itaituba iniciou em 2010 com a mobilização para construção da Agenda de Desenvolvimento Territorial (ADT). Assim, realizou-se uma parceria entre a Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos do Ministério de Planejamento e a Secretaria de Desenvolvimento Territorial do Ministério de Desenvolvimento Agrário com o objetivo de demandar a participação de diversos entes e atores locais para revelarem as dificuldades existentes, tanto para o acesso quanto para a implementação das políticas públicas. Dentre esses atores identifica-se a presença de prefeitos, representantes dos municípios do Território da Cidadania da BR-163, do Estado do Pará, da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e do Projeto Ruralidade do Ministério de Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2014).

A região já constituiu um consórcio – Consórcio Tapajós, que abrange os municípios de Aveiro, Itaituba, Novo Progresso, Rurópolis, Trairão e Jacareacanga e, devido a esse fato, resolveu-se realizar um alinhamento dos Planos Plurianuais – PPA dos entes federados com o Consórcio Tapajós, objetivando se traduzir em um projeto de desenvolvimento aderente às políticas que incidem na região (ITAITUBA, 2014).

Antecedendo a elaboração do Plano, em outubro de 2013, ocorreu uma oficina de Qualificação e Alinhamento dos PPA federal, estadual e municipal no território da cidadania da BR-163, envolvendo o consórcio intermunicipal do Tapajós, com o objetivo de construir uma visão compartilhada de planejamento a partir da convergência da estratégia federal e estadual, sobretudo nas intervenções já em execução ou planejadas (BRASIL, 2014).

Em dezembro de 2013, aconteceu o seminário “Agenda de Desenvolvimento Territorial”, que deu início efetivamente à discussão para elaboração do PPA regional do consórcio (BRASIL, 2014). Um dos produtos do seminário foi o diagnóstico territorial dos municípios do consórcio para em seguida construir o Plano plurianual, onde foram discutidos os temas a seguir:

- População;
- PIB municipal e ocupação;
- Desenvolvimento humano;
- Saúde;
- Segurança pública;
- Finanças municipais;
- Território e agropecuária;
- Desmatamento;
- Mineração;
- Construção de portos para transportar grãos;
- Infraestrutura e transporte;
- Aproveitamento energético.

Observa-se que apesar de ser de fundamental importância e também influenciar em outros temas, como por exemplo, desenvolvimento humano e saúde, a temática de saneamento básico não foi inserida no diagnóstico. No entanto, na elaboração do primeiro relatório do projeto de construção dos PPAs participativos foi inserido o Programa de Infraestrutura Urbana, que dentre os seus objetivos contempla a articulação e a implantação de planos municipais de saneamento (BRASIL, 2015).

4.3 Programa de Aceleração do Crescimento

Em 2007 foi lançado o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, centrado num discurso que priorizava um desenvolvimento social e sustentado. Foram incorporados ao PAC os projetos de infraestrutura logística e energética, previstos na plataforma de governo da nova gestão (anterior à criação do programa) e já previstos no Plano Plurianual – PPA 2004, assim como outros oriundos do portfólio de projetos do Eixo de Integração e Desenvolvimento (PARSONS, 2015 c). Esses projetos assumiram crescente centralidade, em função do potencial de provocar encadeamentos econômicos capazes de colocar as atividades produtivas em movimento, e, conseqüentemente, elevar as taxas de crescimento da economia e gerar empregos.

Os investimentos previstos pelo PAC se estruturavam a partir de três eixos: Logística, Energia e Infraestrutura Social, dentre eles destaca-se a elaboração do Plano Municipal de Saneamento e da ampliação do sistema de abastecimento de água, que estão descritos a seguir:

4.3.1 Elaboração do Plano Municipal de Saneamento.

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento do município de Itaituba foi realizado um investimento do PAC no valor de R\$ 66.000,18. Este convênio foi publicado em 29/11/2012 e sua vigência era até 03/03/2014, porém não houve articulação da gestão municipal para executar a ação e o recurso não foi utilizado, retornando para o governo federal (BRASIL, 2012).

4.3.2 Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água.

De acordo com os dados do Portal da Transparência (2017), dois convênios para beneficiar o desenvolvimento de Itaituba foram firmados no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que não foram realizados, e dessa forma, a obra não foi concluída e os recursos previstos foram devolvidos aos cofres públicos. O primeiro convênio possuía como objeto o apoio ao controle da qualidade da água para atender ao município, foi publicado na data de 20 de janeiro de 2011, no valor

de R\$ 1.200.000,00. Já o segundo tinha como objeto a ampliação do sistema de abastecimento de água, sendo publicado na data de 29 de agosto de 2014, no valor de R\$ 11.731.909,80.

Vale frisar, no entanto, que um convênio anterior, publicado no dia 04 de janeiro de 2008, para a ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água possui vigência de início no dia 28/12/2007 e término dia 31/03/2017, no valor de R\$ 13.803.945,14 estando com as obras em execução.

Os serviços que serão executados, de acordo com o projeto da COSANPA, no convênio que está com as obras em execução, estão descritos a seguir:

- Construção de edificação para captação, anexa ao trapiche existente no rio Tapajós que será composta por quatro conjuntos motor-bombas do tipo anfíbia, com vazão de 115 L/s, altura manométrica de 36 mca⁷ e potência de 100 cv (Cavalo Vapor);
- Construção de uma estação de tratamento de água, no sistema convencional para a vazão de 90 L/s;
- Construção de um reservatório de apoio com capacidade para 2.000m³;
- Construção de uma casa de bombas e EAT composta de dois conjuntos motor bomba com vazão de 90 L/s, altura manométrica de 37 mca e potência de 60 cv;
- Implantação de 23.305,56 m de tubulação na rede de distribuição, com diâmetros variando de 50 a 150 mm;
- Execução de 1.950 ligações prediais hidrometradas;
- Implantação dos sistemas elétricos e de automação.

Em 30 de setembro de 2016 a obra estava com 74% dos serviços executados (PARÁ, 2016).

⁷ 1 mca, metro de coluna d'água, corresponde à pressão exercida por um quilograma força sobre uma área de um centímetro quadrado (1kgf/cm²), ou ainda a 100.000 Pascal (Pa).

4.4 Atual Situação da Construção do Complexo Hidrelétrico do Tapajós e da Estação de Transbordo de Cargas e suas Relações com os Aspectos Demográficos e o Sistema de Abastecimento de Água

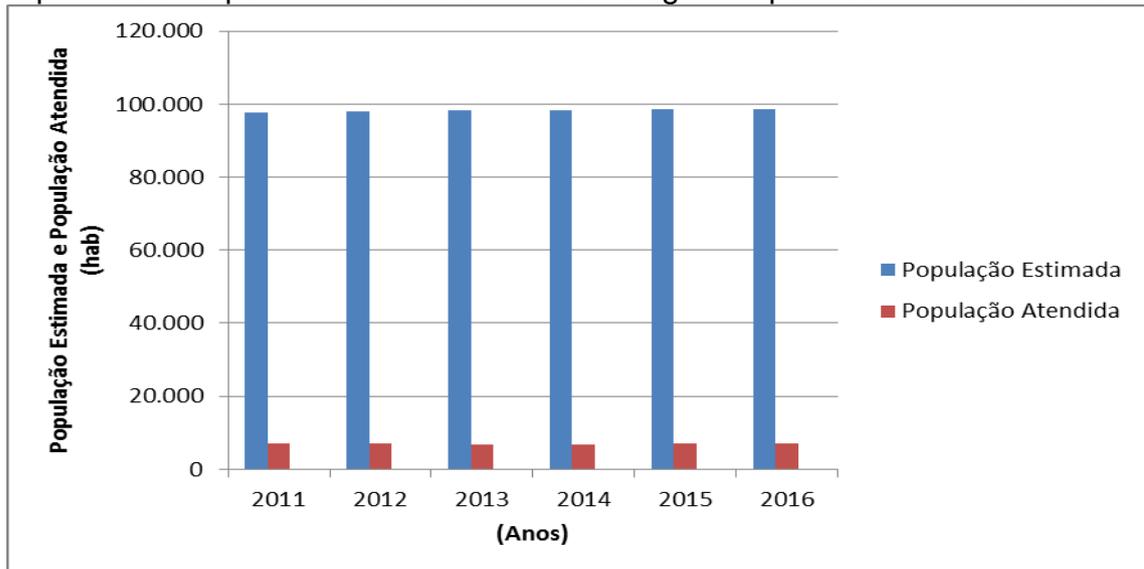
A construção do Complexo Hidrelétrico do Tapajós teve seu licenciamento ambiental arquivado pelo IBAMA em 04/08/2016 por meio do despacho nº 02001.017118/2016-68 da Diretoria de Licenciamento Ambiental/IBAMA do processo de licenciamento nº 02001.003643/2007-77 (IBAMA, 2016). O referido órgão já havia suspenso o processo de licenciamento em 19 de abril de 2016, após a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) ter apresentado documentos que apontavam a inviabilidade do projeto sob a ótica do componente indígena, em razão de impactos ambientais irreversíveis e da necessidade de remover grupos indígenas de seus territórios tradicionais (IBAMA, 2016). Em seguida, foi aberto prazo para a Eletrobrás apresentar sua contra argumentação, mas as alegações não foram acatadas pela Procuradoria Federal Especializada (PFE) junto ao IBAMA (IBAMA, 2016), por isso não houve a autorização do licenciamento ambiental para a construção das usinas hidrelétricas na região.

A estação de transbordo de cargas possui atualmente a atuação de três empresas, que são a BUNGE (Empresa multinacional de agronegócio e alimentos. de origem holandesa, é a principal empresa do ramo agro-alimentar e a terceira maior exportadora do país), a HIDROVIAS DO BRASIL (Startup fundada em 2010, é uma empresa que desenvolve soluções em logísticas integradas, com foco no aproveitamento de transportes hidroviários) e a CARGILL (empresa privada, multinacional, com sede no estado de Minnesota, EUA, cuja atividade é a produção e o processamento de alimentos. Estando no Brasil desde de 1965, é a maior empresa de capital fechado do mundo, estando presente nos 5 continentes e emprega mais de 160.000 pessoas em 67 países.), que já estão em funcionamento, respectivamente há três anos, cinco meses e dois meses. Além dessas empresas, têm-se outra que está em processo de licenciamento, a CIANPORT (Companhia Norte de Navegação e Portos - joint venture criada em 2012 para ser o braço logístico para criar estrutura de escoamento de grãos do Centro-Oeste pelo Norte do país) (MARCH, 2017).

O sistema público de abastecimento de água pode ser afetado pela dinâmica demográfica do município, sendo que na cidade de Itaituba foi influenciada pelos

ciclos econômicos, tanto no passado, conforme relatado no capítulo 2, quanto na atualidade. A figura 15 apresenta as estimativas realizadas pelo IBGE, quanto à população residente no município de Itaituba no período de 2011 a 2016 e a população atendida pelo sistema público de abastecimento de água, de acordo com os dados da COSANPA.

Figura 15: População estimada do município de Itaituba (PA) e população atendida pelo sistema público de abastecimento de água no período de 2011 a 2016.



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados de IBGE/COSANPA, [2011; 2016].

Observa-se que no período compreendido entre 2011 e 2016, houve um aumento populacional, de 1% em média, acredita-se que esse índice relativamente pequeno se deu em razão da não efetivação do projeto da construção do complexo hidrelétrico (IBAMA, 2016). Também a estação de transbordo de cargas absorveu 88% da mão de obra local tanto na instalação quanto na operação, por isso não houve a migração de outras regiões (MARCH, 2017). Assim, a economia do município ficou estagnada, não havendo também aumento significativo de população atendida pelo sistema público de abastecimento de água, sendo que a média desse público neste período foi de 7%, supõe-se que este fato foi devido não haver melhora no sistema de abastecimento e tratamento de água.

Acredita-se que após a conclusão da obra de ampliação do sistema de abastecimento de água da cidade este cenário irá melhorar, pois o projeto visa atender 57.308 habitantes, que, considerando a estimativa populacional do IBGE para 2016, corresponderá a 58,18% de atendimento da população de Itaituba, sendo

bem superior ao índice de 8,01% de 2010 (figura 13, cap. 03). Dessa forma, o índice de atendimento deverá impactar positivamente na saúde pública e na qualidade de vida da população.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Itaituba passou por vários ciclos econômicos, estes tiveram como principal fonte de matéria prima os recursos naturais que influenciaram na dinâmica demográfica e espacial do município, pois houve a migração de diversas regiões do país tendo como consequência o crescimento desorganizado da cidade sem formação de uma estrutura urbana adequada para atender a população.

A partir da década de 80, devido ao ciclo econômico de exploração do ouro em Itaituba e também do projeto de colonização do governo federal através da abertura das rodovias Transamazônica e Santarém-Cuiabá houve um processo de expansão espacial e crescimento populacional, que foi um dos fatores de maior relevância no sistema público de abastecimento de água, pois houve aumento da demanda e também a ocupação desordenada de áreas próximas ao local onde o abastecimento de água da cidade se processa.

Quando o sistema público de abastecimento de água foi implantado no município, em 1971, o índice de atendimento populacional era de 29,55% e com o passar do tempo este índice teve pequenas evoluções, tendo como destaque em 1980, onde se registrou um índice de 36,24%, porém todos esses índices estão abaixo do adequado para manter a qualidade de vida do cidadão através do direito de receber água potável o suficiente para suas necessidades básicas. Esse aumento deve ser atribuído ao crescimento populacional registrado na época, que foi de 135%. A partir desse período o índice de atendimento decresceu consideravelmente, sendo que em 2010 foi registrado 8,01%, o que demonstra que não houve investimento público voltado a implantação de um sistema de abastecimento de água de acordo com o aumento populacional e com o crescimento econômico da região.

Percebe-se que os usuários do sistema de abastecimento de água da área da pesquisa estão insatisfeitos com os serviços prestados pela COSANPA, tanto em quantidade quanto em qualidade da água, pois apesar de haver um aumento da extensão da rede, os números de ligações ativas não evoluíram, por outro lado houve um crescimento populacional significativo no período estudado. Conclui-se que a população procurou outras fontes alternativas de abastecimento de água, pois 91,99% utilizam água de poços semi-artesianos que são perfurados nas residências e a água não recebe tratamento antes de ser utilizada. Assim, esta alternativa

também pode afetar a saúde da população, pois há possibilidade da água está contaminada por esgoto devido a cidade não dispor de rede de esgotamento sanitário.

Verificou-se que na sede municipal há infraestrutura para o fornecimento de água, porém ela não é suficiente para atender a população de todos os bairros, pois é um sistema que precisa ser modernizado para garantir a distribuição eficiente de água potável. Observa-se, entretanto, que algumas ações de ampliação do sistema de abastecimento de água estão sendo executadas pela COSANPA por meio de recursos liberados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal. Se o sistema que está planejado for implantado o índice de atendimento será de 58,18%, pois não está havendo um crescimento populacional significativo. Apesar deste índice contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população o mesmo ainda está abaixo do adequado, pois precisaria investir levando em consideração os empreendimentos que estão e serão instalados no município.

Um dos itens necessários para a elaboração do plano municipal de saneamento básico no que está relacionado ao estudo populacional é realizar um levantamento populacional atualizado, observando a população flutuante quando significativa, com a indicação do período de ocorrência e fluxos migratórios. No item específico de abastecimento de água deve-se ter uma visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação) de abastecimento de água: captação, adução, tratamento, reservação, estações de bombeamento, rede de distribuição e ligações prediais, também deve-se realizar uma avaliação da capacidade de atendimento. Assim, a partir do entendimento da dinâmica do crescimento populacional e econômico do município de Itaituba, objeto deste trabalho de pesquisa, e sua relação com o sistema público de abastecimento de água, espera-se a obtenção de subsídios para entender e planejar adequadamente o Plano Municipal de Saneamento Básico desse município do oeste paraense.

REFERÊNCIAS

- ABDO, J.M.M. et al. **Hidrologia da Bacia Amazônica**: décima campanha de amostragem de água e sedimentos nas bacias dos rios Tocantins, Xingu e Tapajós, Brasília, Marabá, Altamira, Itaituba. 1997. Disponível em: www.ana.gov.br/hibam. Acesso em: 15 jun. 2016.
- ALMEIDA, F.A et al. **Os Reflexos da Globalização e a Indústria Madeireira no Município de Itaituba**. Manaus: PGSCA–UFAM, 2008..
- ANDRADE, João Bosco. **Notas de Aula de Saneamento Básico**: Sistema de Abastecimento de Água. Goiânia: Universidade Católica de Goiás, 2010.
- BARROS, R.T.V. et al. **Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995.
- BANDEIRANTE - Construtora Ltda. **Relatório Técnico**, 2001.
- BECKER, Berta et al. Fronteira e Urbanização Repensadas. In: **Fronteira Amazônica**: questões sobre gestão do território. Rio de Janeiro: UFRJ, 1990, p. 131 – 144.
- BECKER, Berta. Amazônia. **Série Princípios**. São Paulo: Ática, 1990.
- BORDENAVE, J.E.D. **O que é participação?** São Paulo: Brasiliense, 1995.
- BOTELHO, Vera Lúcia. **Colonização dirigida e diferenciação sócio– econômica na Amazônia**: o núcleo de Itaituba-Pará. 1981, 117f. Dissertação de mestrado em Sociologia Rural. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Centro Gráfico do Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Lei nº 9.433**: Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 1997. 72p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Contrato nº 0064668-11**. Estabelece sobre a ampliação do sistema de abastecimento de água, com unidades de captação, adução, elevatória, tratamento, reservação e rede. Brasília: Portal da Transparência, 2003.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília, 2006 a.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, DF, 2007.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Resolução nº 75/2009**. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico. Brasília, 2009.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Decreto nº 7.217/2010**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2ª ed. Brasília, 2011a.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico – Diretrizes e Parâmetros**. São Leopoldo, 2011b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2011c.

BRASIL. Ministério das cidades. **Convênio para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília: Portal da Transparência, 2012.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Primeiro Relatório da Agenda de Desenvolvimento Territorial (ADT) do Território do Consórcio Intermunicipal do Tapajós**. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério do Planejamento. **Planos Plurianuais Territoriais Participativos (PPAs): Primeiro Relatório do Projeto de Construção dos PPAs Territoriais Participativos**. Brasília, 2015.

BRASIL. Departamento de Informática do Sus. **Relatório do município de Itaituba, 2016**. DATASUS, 2016. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br>. Acesso em: 20/12/2106.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Brasil**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2017.

CONSULTORIA EM ENGENHARIA SANITÁRIA (CENSA). **Relatório Técnico, 1975**.

COSTA, M. J. J. **Demografia e mão-de-obra na Amazônia**. Belém: Centro de Filosofia e Ciências Humanas/NAEA/UFPA, 1990.

COSTA, Rogério Haesbaert. Desterritorialização: entre as redes e os aglomerados. In: CASTRO, Iná Elias; CÔRREA, Roberto Lobato & GOMES, Paulo César da Costa (Orgs.). **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

COSTA RICA. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Campo Grande, 2013.

FARMER, P et al. **Reinventing Planning: a new governance paradigm for managing human settlements**. 2006. Disponível em: <<http://www.globalplannersnetwork.org/pdf/reinventingplanningenglish.pdf> >. Acesso em: 22 março de 2017.

FUNASA. **Termo de Referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde. Brasília: Funasa/MS, 2012.

FURUSAWA, Rubens Tadashi. **Contribuição ao Dimensionamento de Rede de Distribuição de Água por Critério de Custo Global**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. 2011, 162 f. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

GASPAR, Elizete dos Santos. **“Os bamburrados do Tapajós”**. 1990, 142f. Dissertação de Mestrado em Economia. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba.

GÖBEL, P.; DIERKES, C.; COLDEWEY, W.G.; J. *Storm water runoff concentration matrix for urban areas*. **Journal of Contaminant Hydrology**. v.91, n.1-2, p.26-42, 2007.

HADLICH, G.M; SCHEIBE, L, F. Dinâmica físico-química das águas superficiais em região de intensa criação de suínos: exemplo da Bacia Hidrográfica do rio Coruja-Bonito, município de Braço do Norte. S. C. **Geochimica Brasiliensis**, V.21, N°3, 2007.

HELLER, Léo; PÁDUA, Valter Lúcio. **Abastecimento de água para consumo humano**. 2ª edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

HIDROENGE - Hidrogeologia e Engenharia de Poços Ltda. **Relatório Técnico, 2000**.

IBAMA -INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Despacho nº 02001.017118/2016-68**. Proposta de encaminhamento ao processo de licenciamento ambiental da UHE São Luiz do Tapajós. Brasília: DILIC, 2016.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: 1950**. Brasília: IBGE, 1951.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: 1960**. Brasília: IBGE, 1961.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: 1970**. Brasília: IBGE, 1971.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 1975**. Brasília: IBGE, 1976.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: 1980**. Brasília: IBGE, 1981.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 1985**. Brasília: IBGE, 1986.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: 1991**. Brasília: IBGE, 1992.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 1996**. Brasília: IBGE, 1997.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 1997**. Brasília: IBGE, 1998.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 1998**. Brasília: IBGE, 1999.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 1999**. Brasília: IBGE, 2000.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: 2000**. Brasília: IBGE, 2001.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2001**. Brasília: IBGE, 2002.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2002**. Brasília: IBGE, 2003.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2003**. Brasília: IBGE, 2004.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2004**. Brasília: IBGE, 2005.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2005**. Brasília: IBGE, 2006.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2006**. Brasília: IBGE, 2007.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2007**. Brasília: IBGE, 2008.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2008**. Brasília: IBGE, 2009.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa do Censo Demográfico: 2009**. Brasília: IBGE, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Documentos para disseminação. Evolução da divisão territorial do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011a

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico: 2010**. Brasília: IBGE, 2011b.

IBGE -INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Relatório de informações econômicas sobre Itaituba - Pará**. Belém: IBGE, 2016.

IDESP -INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **Diagnóstico do Município de Itaituba – Pará**. Belém: IDESP, 1977.

IDESP -INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **Diagnóstico do Município de Itaituba – Pará**. Belém: IDESP, 1997.

IDESP -INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **Diagnóstico do Município de Itaituba – Pará**. Belém: IDESP, 2011.

IDESP -INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **Diagnóstico do Município de Itaituba – Pará**. Belém: IDESP, 2013.

IDESP - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **Diagnóstico do Município de Itaituba – Pará.** Belém: IDESP, 2014 a.

IDESP - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SOCIAL DO PARÁ. **Relatório Técnico da Região de Integração do Tapajós.** Belém: IDESP, 2014b.

ITAITUBA. **Lei nº 488/1970.** Dispõe sobre a Criação do Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Itaituba: SAAE. Disponível em: <http://www.itaituba.pa.leg.br>, acesso em 10/02/2017.

ITAITUBA - SECRETARIA MUNICIPAL DE MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE. **Relatório Técnico.** Itaituba: SEMMA, 2000.

ITAITUBA. **Plano Diretor Participativo.** Itaituba: Prefeitura Municipal, 2006.

ITAITUBA. **Lei nº 2887/2010.** Dispõe sobre a Criação e delimitação dos bairros situados na macrozona urbana de Itaituba e de Miritituba. Disponível em: www.itaituba.pa.gov.br. Acesso em: 10/12/16.

ITAITUBA. **Plano Diretor Participativo.** Itaituba: Prefeitura Municipal, 2014.

LEAL, J.W et al. **Programa de Integração Mineral no Município de Itaituba.** Itaituba: Prefeitura Municipal, 1996.

LIMA, Ireno José Santos de. **Cantinas Garimpeiras: Um Estudo das Relações Sociais nos Garimpos de Ouro do Tapajós.** Belém: Governo do Estado do Pará - SEICOM, 1994.

LIMA NETO, I. E.; SANTOS, A. B. Planos de saneamento. In: **Gestão do Saneamento Básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário.** Barueri- SP: Manole, p.57-82, 2012.

LISBOA, S.S; HELLER, L; SILVEIRA, R, B. Desafios do Planejamento Municipal de Saneamento Básico em Municípios de Pequeno Porte: a percepção dos gestores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, V. 18 n. 4, p. 341-348, 2013.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Recursos hídricos: direito brasileiro e internacional.** São Paulo: Malheiros, 2002.

MARCH, Renata. **Entrevista Concedida a Corina Fernandes de Souza.** Itaituba, 2017.

MARQUES, Divete Alves. **Distribuição de água de Itaituba.** Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em História. Itaituba: Faculdade de Itaituba, 2007.

MATHIS, Armim. Garimpagem de ouro na Amazônia. In: XIMENES, Tereza (Org.). **Perspectiva do desenvolvimento sustentável: uma contribuição para a Amazônia** 21. Belém: NAEA/UFPA, 1997.

MATHIS, Armin. **Garimpagem do Ouro e Valorização da Amazônia: A formação de relações de trabalhos sobre o quadrângulo mercado internacional, Estado Nacional, região e natureza.** Belém: UNIPOP, 1998.

MONTEIRO, Maurílio de Abreu. Meio século de mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. **Estudos Avançados.** São Paulo: USP, V.19, N. 53, 2005.

MORAES, L. R. S. Política e Plano Municipal de Saneamento Básico: Contribuições Conceituais e Metodológicas. **Revista Vera**. Salvador, nº 6, ano V, Dez. 2010.

OBJETIVOS DO MILÊNIO. **Qualidade de vida e respeito ao meio ambiente**. ONU, 2013. Disponível em: <http://www.objetivosdomilenio.org.br/meioambiente/>. Acesso em 01 de agosto de 2016.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Relatório Técnico de Itaituba, 1976**.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Relatório Técnico de Itaituba, 1980**.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Relatório Técnico de Itaituba, 1995**.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Documentos da Regional: Santarém, 1999**.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Relatório Técnico de Itaituba, 2000**.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Relatório Técnico de Itaituba, 2003**.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Relatório de Performance Comercial, janeiro de 2007**.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Relatório Técnico de Itaituba, 2010**.

PARÁ. Companhia de Saneamento do Pará (Cosanpa). **Relatório Técnico de Itaituba, 2016**.

PARSONS, Worley. **Relatório de Impacto Ambiental: AHE São Luiz do Tapajós**. Pará: Eletrobrás, 2015a.

PARSONS, Worley. **Diagnóstico Ambiental: Área de Influência Indireta – Meio Socioeconômico**. Pará: Eletrobrás, 2015b.

PARSONS, Worley. **Instrumentos Legais e Normativos: Planos e Projetos Colocalizados**. Pará: Eletrobrás, 2015c.

PNUD. **Relatório do Desenvolvimento Humano**. Nova York: PNUD, 2006.

ROCHA, Ary. **Entrevista concedida a Corina Fernandes de Souza**. Itaituba, 2016.

SCHUBER, Vilson. **Entrevista concedida a Corina Fernandes de Souza**. Belém, 2017.

SCHUBER, Eliana Machado. **A Influência da Atividade Garimpeira na Dinâmica Urbana das Cidades Amazônicas: o caso de Itaituba/PA**. Dissertação de Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local. 2013, 128 f. Belém: Universidade Federal do Pará.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2000**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 20/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2001**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 20/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2002**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 20/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2003**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 20/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2004**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 25/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2005**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 25/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2006**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 25/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2007**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 27/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2008**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 27/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2009**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 27/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2010**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 27/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Relatório Técnico, 2015**. Disponível em: [http:// www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br). Acesso em: 28/04/2016.

SOUZA, Charles Benedito Gemaque. Contribuição de Henri Lefebvre para reflexão do espaço urbano da Amazônia. **Revista franco-brasileira de geografia**, n.5, 2009. Disponível em: www.revues.org/5633. Acesso em 10/12/16.

TEIXEIRA, Jean Michel Jorge. **Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário de Marapanim**: Um olhar sobre o distrito de Marudá e a sede municipal. Dissertação de Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local. 2015, 117f. Belém: Universidade Federal do Pará.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de Água**. 3ª edição. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

TOURINHO, Helena Lúcia Zagury. **Estrutura Urbana de Cidades Médias Amazônicas: Análise Considerando a Articulação das Escalas Interurbanas e Intraurbanas**. Tese de doutorado do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Urbano. 2011, 576f. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.