



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**  
**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**  
**DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO**  
**CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**ELIZAMA BRAGA CARVALHO**

**A EXPANSÃO DA ZONA URBANA DE MACAPÁ/AP E OS IMPACTOS NO**  
**SANEAMENTO BÁSICO**

**MACAPÁ**

**2022**

**ELIZAMA BRAGA CARVALHO**

**A EXPANSÃO DA ZONA URBANA DE MACAPÁ/AP E OS IMPACTOS NO  
SANEAMENTO BÁSICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amapá, como requisito para obtenção de Grau em Bacharel em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Helenilza Ferreira  
Albuquerque Cunha

**MACAPÁ**

**2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá Jamile  
da Conceição da Silva – CRB-2/1010

---

- C331e Carvalho, Elizama Braga.  
A expansão da zona urbana de Macapá/AP e os impactos no saneamento básico / Elizama Braga Carvalho. - 2022.  
1 recurso eletrônico. 54 folhas.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) – Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Ciências Ambientais. – Macapá, 2022.  
Orientadora: Professora Doutora Helenilza Ferreira Albuquerque Cunha

Modo de acesso: World Wide Web.

Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).

Inclui referências.

1. Planejamento urbano. 2. Crescimento urbano. 3. Saneamento básico. 4. Meio ambiente. I. Cunha, Helenilza Ferreira Albuquerque, orientadora. II. Título.

Classificação Decimal de Dewey, 22. edição, 304.2

---

CARVALHO, Elizama Braga. **A expansão da zona urbana de Macapá/AP e os impactos no saneamento básico.** Orientadora: Helenilza Ferreira Albuquerque Cunha. 2022. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Ambientais) – Marco Zero, Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Ciências Ambientais. – Macapá, 2022.

ELIZAMA BRAGA CARVALHO

**A EXPANSÃO DA ZONA URBANA DE MACAPÁ/AP E OS IMPACTOS NO  
SANEAMENTO BÁSICO**

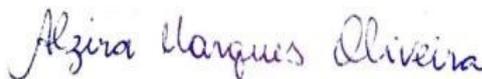
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências Ambientais da Universidade Federal do Amapá, como requisito para obtenção de Grau em Bacharel em Ciências Ambientais.

**BANCA EXAMINADORA**



---

**Profª Dra. Helenilza Ferreira Albuquerque Cunha**  
Universidade Federal do Amapá  
Orientadora



---

**Profª Dra. Alzira Marques Oliveira**  
Universidade Federal do Amapá  
Avaliadora



---

**MSc. Rafael Neri Furtado**  
Universidade Federal do Amapá  
Avaliador

## DEDICATÓRIA

*Dedico aos meus amados pais João do Socorro Carvalho e Alzira Carvalho, que nunca mediram esforços para realização de meus sonhos, sempre me oferecendo todo suporte emocional necessário, me inspirando a nunca desistir. Dedico ainda ao meu querido amigo Tiago Silva (In memoria) que mesmo partindo tão jovem, deixou muitos ensinamentos sobre amor, amizade, bondade e alegria. Deixando marcas profundas em meu coração e sempre será lembrado com carinho e saudade.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todo amor e cuidado para comigo e por todo direcionamento ao longo dessa jornada.

A minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dra. Helenilza Cunha, pela paciência, auxílio e empenho na construção deste trabalho, sempre muito atenciosa em suas orientações, instruções, observações e sugestões.

Aos meus pais, João do Socorro e Alzira, por todo investimento em minha educação, pelo suporte emocional doado da mais bela maneira, pela motivação em momentos difíceis. Ainda, acima de tudo, agradeço todo amor e entrega durante toda minha vida.

Aos meus irmãos Josué, Elieze e Elionay por toda uma vida compartilhada pautada em amor, respeito e amizade. Vocês sempre foram exemplos em minha vida.

As minhas brilhantes e lindas sobrinhas Raquel e Bianca, vocês são minha alegria. É para vocês que eu sempre guardo os meus melhores sorrisos.

Ao Cleber, que durante os quatro anos de curso todas as noites (até quando estava chovendo) foi me buscar após as aulas e garantia que eu chegasse em segurança em casa.

As minhas queridas amigas Ynaiana, Hirlane, Joede e Ana Karoline que sempre me confortaram em momentos de angústia e celebraram cada conquista minha, eu amo compartilhar a vida com vocês.

Aos professores do colegiado de Ciências Ambientais pelos ensinamentos transmitidos e por serem exemplos de pesquisadores de excelência.

## RESUMO

Com o aumento populacional, o processo de urbanização das cidades foi acelerando cada vez mais e a ausência de planejamento urbano acarretou uma série de problemas que afetaram diretamente a qualidade de vida da população e do meio ambiente. O município de Macapá, capital do Estado do Amapá, passou a apresentar ao longo dos anos, uma série de problemas estruturais devido ao crescimento da população. Desta forma, a questão norteadora da pesquisa foi verificar se o crescimento da zona urbana do município de Macapá foi acompanhado satisfatoriamente pelos serviços de infraestrutura pública de saneamento e se há uma relação positiva entre o atendimento da infraestrutura de saneamento e o IDHM. A pesquisa contou com o levantamento de dados secundários a partir de pesquisa documental em bancos de dados de órgãos públicos, com a finalidade de levantar informações sobre o histórico do crescimento da população, IDHM e fornecimento dos serviços de saneamento básico. Os resultados mostraram que a população urbana de Macapá saltou de 154.063 habitantes em 1991 para 381.214 em 2010, o IDHM em 1991 era de 0,525 e aumentou para 0,733 em 2010, impulsionado pelos incrementos econômicos e pelas políticas públicas de acesso à educação, à saúde e programas sociais. Porém, nas últimas décadas os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário por rede geral, não acompanharam o crescimento populacional, com índices baixos de atendimento, principalmente nos bairros periféricos. A zona norte apresentou os piores índices de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Porém, a coleta de resíduos sólidos apresentou os maiores percentuais de cobertura nas quatro zonas. Assim, são necessários maiores investimentos nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para atender a população urbana de Macapá.

**Palavras-chave:** Crescimento demográfico. Saneamento Urbano. Problemas urbanos.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Faixas do Desenvolvimento Humano Municipal.....	25
<b>Figura 2</b> – Perímetro urbano da cidade de Macapá .....	26
<b>Figura 3</b> – Descrição dos dados coletados sobre o município de Macapá por instituições.....	27

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Processo de urbanização brasileira (1940-2010).....	34
<b>Gráfico 2</b> – Percentual de domicílios atendidos por abastecimento de água por rede geral ...	38
<b>Gráfico 3</b> – Percentual de domicílios atendidos por rede de esgotamento sanitário .....	41
<b>Gráfico 4</b> – Percentual de domicílios atendidos por serviços de coleta direta ou indireta de resíduos sólidos. ....	45

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Número de população residente por zona em Macapá – AP. ....	32
<b>Tabela 2</b> – IDHM da cidade de Macapá. ....	35
<b>Tabela 3</b> – Número de domicílios e tipo de abastecimento de água (2000 – 2010).....	36
<b>Tabela 4</b> – Número de domicílios e tipo de esgotamento sanitário (2000 – 2010).....	40
<b>Tabela 5</b> – Número de domicílios e tipo de coleta de resíduos sólidos (2000 – 2010).....	44

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAESA	Companhia de Água e Esgoto do Amapá
CEA	Companhia de Eletricidade do Amapá
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IOEB	Índice de Oportunidades da Educação Brasileira
ICOMI	Indústria e Comércio de Minérios S/A
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PDDUA	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental
PDU	Planos de Desenvolvimento Urbano
SEED	Secretaria de Estado da Educação
SESA	Secretaria de Estado da Saúde
SEMUR	Secretaria Municipal de Manutenção Urbanística
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	15
2.1 A FORMAÇÃO DAS CIDADES E O CRESCIMENTO POPULACIONAL .....	15
<b>2.1.1 Planejamento urbano</b> .....	16
<b>2.1.2 Problemas estruturais no perímetro urbano</b> .....	17
2.2 SANEAMENTO BÁSICO .....	18
<b>2.2.1 Abastecimento de água</b> .....	19
<b>2.2.2 Sistema de esgotamento sanitário</b> .....	20
<b>2.2.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</b> .....	21
2.3 ASPECTOS HISTÓRICOS DA URBANIZAÇÃO DO ESTADO DO AMAPÁ.....	21
<b>2.3.1 Crescimento urbano em Macapá</b> .....	23
2.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH .....	24
<b>2.4.1 Índice de Desenvolvimento Municipal (IDHM)</b> .....	24
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	26
3.1 ÁREA DE ESTUDO .....	26
3.2 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS .....	27
<b>3.2.1 Levantamento de dados do crescimento populacional de Macapá de 1991 a 2010</b> .	28
<b>3.2.2 Avaliação do IDHM de Macapá de 1991 a 2010</b> .....	28
<b>3.2.3 Avaliação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário</b> .....	29
<b>3.2.4 Avaliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</b> .....	29
3.3 MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS .....	30
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	32
4.1 EVOLUÇÃO DA URBANIZAÇÃO EM MACAPÁ NO PERÍODO DE 1991 A 2010...	32
4.2 ANÁLISE DO IDHM NO MUNICÍPIO DE MACAPÁ .....	34
4.3 CONDIÇÕES DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM MACAPÁ NO PERÍODO DE 2000 A 2010.....	36
<b>4.3.1 Evolução do serviço de abastecimento de água</b> .....	36
<b>4.3.2 Evolução do serviço de Esgotamento sanitário</b> .....	40
<b>4.3.3 Evolução do serviço de coleta de resíduos sólidos</b> .....	43
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	47
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49

## 1 INTRODUÇÃO

O Estado do Amapá é formado por 16 municípios, com uma área de 143.453,7 km<sup>2</sup>. Está situado na Amazônia Oriental e limita-se ao sul pelo rio Amazonas, a oeste com o Estado do Pará pelo rio Jari, a leste com o Oceano Atlântico e ao norte com a Guiana Francesa pelo rio Oiapoque e Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (PORTO, 2003).

Entre os municípios amapaenses a capital Macapá é a área com maior concentração populacional. O crescimento demográfico no perímetro urbano de Macapá se intensificou a partir de 1980, e isso se deve principalmente pela procura de bens e serviços, como saúde, educação e emprego. Como consequência desse crescimento, que ocorreu de maneira desordenada, alguns problemas estruturais surgiram (TOSTES; FERREIRA, 2015).

Além da procura por bens e serviços, o crescimento demográfico da capital, historicamente está associado a vários fatores econômicos, como a implantação, na década de 1953 da mineradora Indústria e Comércio de Minérios S/A (ICOMI) para exploração do manganês, a implantação da fábrica de celulose e caulim do Projeto Jari no período de 1960 a 1970 e a criação da Área de Livre Comércio de Macapá e Santana em 1991.

O processo de expansão da malha urbana de Macapá foi provocado por um considerável contingente de imigrantes, que ocorreu de forma conturbada, desordenada e emergencial de acordo com as demandas que surgiam (TAVARES, 2013), pois na busca de novas oportunidades de emprego e melhoria de vida, vieram para o Amapá pessoas de outras regiões, principalmente da região nordeste do Brasil e do estado do Pará.

É notável que os problemas apresentados no espaço urbano têm como uma das origens a baixa capacidade de planejamento empreendida por gestores públicos (SOUZA, 2014) e desse modo, as infraestruturas urbanas não acompanharam esse crescimento populacional (TOSTES e FERREIRA, 2015).

Como reflexo do crescimento desordenado é possível notar que ao longo dos anos, a sociedade macapaense vem sofrendo com uma série de problemas estruturais, como por exemplo, a deficiência nos serviços de saneamento básico.

Diante disso, as questões norteadoras da pesquisa foram: o crescimento da zona urbana do município de Macapá foi acompanhado satisfatoriamente pelos serviços de infraestrutura pública? Há uma relação positiva entre o atendimento da infraestrutura de saneamento e o IDHM?

Foram levantadas as seguintes hipóteses: o crescimento da cidade de Macapá ocorreu de forma desordenada influenciando diretamente nos problemas estruturais da cidade, pois os

serviços de infraestrutura como saneamento básico não evoluíram satisfatoriamente para atender a demanda populacional. Os dados de IDHM de Macapá não refletem na situação do atendimento de infraestrutura de saneamento.

Portanto, o objetivo geral da pesquisa foi analisar como ocorreu o crescimento populacional do município de Macapá no período de 1991 a 2010, a oferta dos serviços urbanos de saneamento básico e os reflexos do IDHM. Os objetivos específicos foram: Levantar dados do crescimento populacional do município de Macapá entre os anos de 1991 a 2010, avaliar o IDHM da população, e verificar o processo de expansão dos serviços de infraestrutura de saneamento básico – aqui entendido como acesso ao abastecimento de água tratada, ao esgotamento sanitário e à coleta de resíduo sólido – para o mesmo período.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A FORMAÇÃO DAS CIDADES E O CRESCIMENTO POPULACIONAL

Ao longo dos anos, o mundo passou por grandes mudanças e as cidades surgiram a partir do momento em que o homem deixou de ser nômade e começou a se fixar em determinados espaços de terra vivendo da agricultura. A partir de então houve a necessidade de organizar um espaço para comercializar os alimentos produzidos pela agricultura e outros produtos e após a queda do Império Romano (476 D.C), as cidades deixaram de ser importantes, ocasionando um êxodo urbano e a população que vivia nos domínios desse império, passou a viver nos feudos. Posteriormente, junto ao advento do sistema capitalista, as cidades voltaram a ganhar importância (SANTOS, 2013).

A Revolução Industrial ocorrida na Inglaterra no século XVIII e o surgimento de novos processos produtivos com finalidade de produção em larga escala, visando mais lucros, fez com que a população mundial aos poucos se tornasse urbana. O êxodo rural provocou um aumento nas demandas por produtos, como consequência, as indústrias cresceram consideravelmente em número e área levando a uma maior variedade de produtos (LEAL, et al. 2008).

No século XX, o processo de êxodo rural se intensificou com a consolidação do modelo industrial voltado para a indústria petroquímica e automobilística até meados da década de 1970. Esta indústria foi substituída por setores de biotecnologia, informática, robótica e telecomunicações, contribuindo diretamente para a concentração das pessoas nas cidades (SOUZA, 2003).

No Brasil a urbanização iniciou a partir do século XVIII, com o deslocamento da população de elite rural para as cidades. Com o crescimento econômico dessas cidades, que a princípio se tratavam apenas de aglomerados, elas começaram a obter importância para o país, consequentemente atraindo mais pessoas. Três capitais contavam com mais de cem mil habitantes em 1872, Rio de Janeiro, Salvador e Recife (SANTOS, 2005).

Embora o Brasil contasse com importantes cidades durante os séculos XVIII e XIX, a sociedade brasileira se urbanizou, praticamente, a partir do século XX (MARICATO, 2006), provocando mudanças de um modelo agrário-exportador para um modelo urbano-industrial. Entre os anos de 1940 e 1980 a população urbana no Brasil passou de 26,35% para 68,86%, atingindo, em 2010, 84,36% de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (SANTOS, 2013).

### 2.1.1 Planejamento urbano

As cidades ao longo dos anos sofrem uma série de modificações em decorrência das atividades impactantes realizadas diariamente pela população. A partir dessas intervenções, caso não haja um controle sobre as atividades antrópicas praticadas, os problemas começam a surgir, refletindo diretamente na qualidade da vida da população. Esses problemas estão presentes em todos os lugares em que há uma concentração de pessoas residindo em local rural ou urbano, porém, alguns desses problemas são característicos de perímetros urbanos e isso se deve à pobreza e o contraste social (CASSILHA; CASSILHA, 2009).

A dificuldade de acesso aos serviços e infraestrutura soma-se a baixas oportunidades de profissionalização, maior exposição à violência, discriminação racial, discriminação contra mulheres e crianças, difícil acesso à justiça oficial e ao lazer (MARICATO, 2003).

O conceito de planejamento sempre esteve relacionado a outros termos, como desenho urbano, urbanismo e gestão urbana. Todos esses vocabulários apesar de serem distintos, têm um objetivo em comum: estudo das cidades, levando em consideração os fatores físicos, sociais, culturais e econômicos (DUARTE, 2007)

O planejamento é a preparação para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar margens de manobra; e a gestão é a efetivação, ao menos em parte, das condições que o planejamento feito no passado ajudou a construir (SOUZA, 2002). Planejar é comprometer-se com a ação transformadora, é a possibilidade de se escolher o futuro. Significa tentar prever a evolução de um fenômeno (TOSTES, 2012).

O planejamento na maioria das vezes serve como o antídoto para o caos urbano, pois pode propiciar uma ação consciente no processo de desenvolvimento. Vale ressaltar que, para existir um planejamento eficiente é necessário conhecer a realidade presente no local, como é o caso do planejamento urbano (SILVA; ARAÚJO, 2003).

Para isso, foi sancionada a lei N° 10.257/2001 do Estatuto das Cidades que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (BRASIL, 2001).

Entre os objetivos principais do Estatuto das Cidades, destaca-se: a gestão democrática; a justa distribuição dos ônus e benefícios decorrentes do processo de urbanização; o direito às cidades sustentáveis, à moradia, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos (OLIVEIRA, 2001).

O Estatuto das Cidades é um instrumento importante de cidadania, contendo uma gestão democrática das cidades e vem suprir uma carência normativa na área da política urbana apontada pelos municípios, aos quais compete a execução da política de desenvolvimento urbano, definida na Constituição Federal de 1988 (SILVA; ARAÚJO, 2003).

A aprovação do Estatuto das Cidades consolidou a ordem constitucional no Brasil quanto ao controle dos processos de desenvolvimento urbano, visando reorientar a ação do Estado, dos mercados imobiliários e da sociedade como um todo, de acordo com novos critérios econômicos, sociais e ambientais (FERNANDES, 2010).

O Estatuto das cidades prevê instrumentos que, se aplicados, podem aperfeiçoar a gestão urbana municipal como o adensamento de áreas com adequada infraestrutura já instalada e provida de serviços públicos, orientando a ocupação e a expansão urbana nesses locais, reduzindo a pressão sobre áreas ambientalmente vulneráveis (TOSTES, 2012).

O referido estatuto é complexo e contraditório no que diz respeito a sua aplicabilidade, pois embora seja fundamental, não é suficiente para resolver problemas estruturais de uma sociedade historicamente desigual, em que os direitos básicos como moradia legal não são assegurados para a maioria da população. O acesso à terra, seja ela urbana ou rural, foi um dos temas mais importantes da história da humanidade. E essa é a questão-chave tratada no Estatuto das Cidades (MARICATO, 2010).

O planejamento urbano no Brasil se baseou em instrumentos urbanísticos, como os Planos diretores e Leis de Uso e ocupação de solo. Eles acabaram se tornando opções ideais para solucionar mazelas sociais. Muitos desses planos só tiveram direcionamento ao ambiente construído, não levando em consideração as questões sociais (TOSTES, 2006).

### **2.1.2 Problemas estruturais no perímetro urbano**

Os problemas ambientais urbanos se originam a partir do relacionamento entre os assentamentos humanos e seu suporte físico. Tais problemas implicam no comprometimento dos recursos naturais das cidades e se associam à precarização da qualidade de vida das populações (SILVA; TRAVASSOS, 2008). Esse fenômeno de urbanização provocou o aumento da exclusão social tornando mais evidente a marginalização e a violência. Os problemas urbanos não são novos e fazem parte do cotidiano de nossas cidades e cada vez mais se avolumam: periferias longínquas e desprovidas de serviços e equipamentos urbanos essenciais; favelas, invasões, vilas em alagados nascem e se expandem (OLIVEIRA, 2001).

A falta de moradia e de lotes urbanos a preços acessíveis para a população, em especial nas grandes cidades, levou a ocupação ilegal de espaços impróprios para o assentamento. Nesses espaços, a ausência de infraestrutura, contribui para o agravamento das condições ambientais da cidade e da qualidade de vida (SILVA; TRAVASSOS, 2008).

As ocupações irregulares ocorrem não por falta de leis ou planos, mas por falta de alternativas habitacionais para a população de baixa renda (MARICATO, 2010). O principal problema dos núcleos urbanos metropolitanos em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, se refere ao saneamento, que devido à deficiência dos serviços ofertados em algumas regiões, cria sérios problemas ambientais e de saúde (MONTE-MÓR, 1994).

## 2.2 SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos ao bem-estar físico, mental e social. De outra forma, é o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar Salubridade Ambiental (GUIMARÃES, et al. 2007).

O saneamento básico não é o mesmo que saneamento, e provavelmente este primeiro é utilizado apenas no Brasil. Nos fins da década de 1950 foi cunhado o termo “saneamento básico” no país, tendo em vista as várias atividades de saneamento, e não havia recursos suficientes para todas, era preciso estabelecer o “básico” (OLIVEIRA, 2014; COSTA, 1994).

O saneamento básico atua no combate da pobreza e da degradação do ambiente, de modo que a efetividade dos serviços de abastecimento de água e de esgoto sanitário integra o rol dos direitos fundamentais sociais, como o direito à saúde, ao ambiente, incluindo o direito à água, essencial a dignidade humana. O saneamento básico “caracteriza-se como um direito e dever fundamental do indivíduo e da coletividade, além de serviço público essencial e, portanto, dever do Estado” (SARLET; FENSTERSEIFER, 2011).

Os serviços sanitários precários ou inexistentes (água, esgoto, resíduos sólidos urbanos) ameaçam o cotidiano das populações urbanas pobres e atingem o conjunto das áreas urbanas, suburbanas e espaços regionais (MONTE-MÓR, 1994).

A Lei nº 11.445/2007 define Saneamento Básico como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

Em seu art. 52 a lei atribui ao Governo Federal, sob a coordenação da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional, a responsabilidade pela elaboração Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). O Decreto nº 7.217/2010 determinou que, a partir de 2023, o acesso a recursos da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, estará condicionado à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico. Ressalta-se ainda que a alteração do prazo desta condicionante ocorreu após a publicação do Decreto nº 10.203, de 2020 que alterou o artigo 26, § 2º do Decreto nº 7.217/2010, e passará a vigorar após 31 de dezembro de 2022 (GOVERNO FEDERAL, 2022).

A política e o plano de saneamento básico devem ser elaborados pelos municípios individualmente ou organizados em consórcio, e essa responsabilidade não pode ser delegada. O Plano, que é revisto a cada quatro anos, deve ter os objetivos e metas nacionais e regionalizadas e ainda os programas e ações para o alcance dessas metas (TRATA BRASIL, 2012).

O Instituto Trata Brasil (2021), trouxe as principais estatísticas do Brasil sobre o saneamento básico, essas informações foram fornecidas com base em dados de 2020 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O estudo revelou que 84% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada e mesmo com um percentual alto de atendimento, são mais de 35 milhões de pessoas sem acesso a esse serviço básico. Além disso, apenas 55% da população têm acesso à coleta de esgoto, estimando-se que quase 100 milhões de brasileiros estão sem acesso ao serviço.

### **2.2.1 Abastecimento de água**

Em todo o mundo, cerca de 3 em cada 10 pessoas (2,1 bilhões) não têm acesso a água potável e disponível em casa e 6 em cada 10 pessoas (4,5 bilhões) necessitam de saneamento seguro (WHO; UNICEF, 2017).

A água é essencial para a sobrevivência humana e para o desenvolvimento das sociedades e sabe-se que a sua disponibilidade na natureza tem sido insuficiente para atender a demanda em muitas regiões do planeta e as instalações para o abastecimento devem ser capazes de fornecer água com qualidade, regularidade e de forma acessível às populações, além de respeitar os interesses de outros usuários dos mananciais (HELLER; PÁDUA, 2006).

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para uma comunidade é representado pelo conjunto de obras, equipamentos e serviços (BARROS, et al. 1995). Caracteriza-se pela retirada de água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados humanos e

fornecimento à população em qualidade compatível com suas necessidades (BRASIL, 2006). A água potável é aquela que atende aos padrões de potabilidade e que não oferece riscos à saúde, e para que seja considerada tratada e chegar a potabilidade é preciso que seja submetida a processos físicos, químicos ou combinação destes (BRASIL, 2011).

### **2.2.2 Sistema de esgotamento sanitário**

Esgoto é o termo usado para as águas que, após a utilização humana, apresentam as suas características naturais alteradas. Conforme o uso predominante (comercial, industrial ou doméstico) essas águas apresentarão características diferentes e são genericamente designadas de esgoto, ou águas servidas (TRATA BRASIL, 2012).

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, disponibilização e manutenção de infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, desde as ligações prediais até a sua destinação final para a produção de água de reuso ou o seu lançamento final no meio ambiente (BRASIL, 2007).

Conforme Leal (2008, *apud* RIBEIRO; ROOKE, 2010), na construção de um sistema de esgotos sanitários em uma comunidade, busca-se os seguintes objetivos:

- O afastamento rápido e seguro dos seus esgotos;
- Coleta dos esgotos individuais ou mesmo coletivo (fossas ou rede coletora);
- Tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, visando atingir benefícios, como a conservação dos recursos naturais, melhorando assim as condições sanitárias da localidade e eliminando os focos de contaminação e poluição;
- Eliminar os problemas estéticos desagradáveis;
- A redução dos recursos gastos com tratamentos de doenças;
- Diminuir o custo do tratamento da água para fins de abastecimento.

Os dejetos humanos podem ser veículos de germes patogênicos de várias doenças (febre tifoide e paratifoide, diarreias infecciosas, amebíase, ancilostomíase, esquistossomose, teníase, ascaridíase). Assim, deve-se afastar as possibilidades de seu contato com o homem, águas de abastecimento, vetores (moscas, baratas) e alimentos (TRATA BRASIL, 2012).

No Brasil, 43% da população possuem esgoto coletado e tratado e 12% utilizam-se de fossa séptica (solução individual), ou seja, 55% possuem tratamento considerado adequado; 18% têm seu esgoto coletado e não tratado, o que pode ser considerado como um atendimento precário; e 27% não possuem coleta e nem tratamento. Dispor o esgoto sem o adequado tratamento compromete a qualidade da água nas áreas urbanas, causando impacto na saúde da

população, além de dificultar o atendimento de usos a jusante, como abastecimento humano, balneabilidade, irrigação e outros (ANA, 2017).

### **2.2.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

O aumento da geração de resíduos sólidos nas cidades se deve à cultura do consumo. Essa prática vem tomando proporções crescentes e é reconhecida como um dos maiores problemas da humanidade. Os padrões de consumo e de produção vêm, a cada dia, aumentando a gravidade de resíduos de toda a espécie (PEREIRA; CURI, 2013).

Em agosto de 2010, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n. 12.305. A lei define resíduos sólidos como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas e sua destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido (BRASIL, 2010).

A limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são um conjunto de ações constituídos pelas atividades, infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas (BRASIL, 2007).

No parágrafo único do artigo 13 da Lei 12.305/10, podem ser considerados resíduos domiciliares aqueles gerados nas atividades comerciais e por prestadores de serviços (desde que não sejam serviços de saúde, construção civil e de transportes), caso os mesmos não tenham sido classificados como resíduos perigosos.

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) incluem os resíduos gerados nos domicílios e na limpeza de logradouros públicos e sua gestão adequada necessita coleta abrangente (que atinja mais de 90% da população), com frequência adequada (três ou mais vezes por semana); limpeza pública para manter logradouros em condições satisfatórias de uso e os resíduos depositados corretamente em um aterro sanitário (ANDRADE; FERREIRA, 2011).

## **2.3 ASPECTOS HISTÓRICOS DA URBANIZAÇÃO DO ESTADO DO AMAPÁ**

A configuração histórico-geográfica do Brasil mostra que sua ocupação territorial ocorreu inicialmente pelo litoral, desde o primeiro contato feito pelas expedições ultramarinas das potências europeias, em 1500. Similar à forma de ocupação territorial do Brasil, a Amazônia também teve sua ocupação inicial pela rede hidroviária (SOUZA, 2003).

O processo de ocupação das terras da Amazônia se deu por questões de ordem econômica e política, para assegurar a posse definitiva das terras e, fundamentalmente, a partir do interesse em explorar os seus recursos naturais, a extração de produtos da floresta tropical para a demanda europeia da borracha. Assim como as demais regiões da Amazônia, a ocupação do espaço amapaense está intimamente vinculada a expedições militares, explorações das riquezas naturais e evangelização, tendo as suas terras disputadas pelas principais potências do velho mundo (SOUZA, 2003).

A descoberta de manganês no Amapá em 1941 despertou o interesse do governo federal. Isso levou ao desmembramento do Amapá do Pará e à criação do Território Federal do Amapá, em 1943 (Decreto Federal 5.812) (SANTOS, 1994 apud SOUZA, 2003).

O novo território compreendia todas as terras adquiridas pelo Brasil, com terras situadas ao sul do rio Araguari, a leste do Jari e ao norte do estuário do Rio Amazonas. Incorporou a totalidade dos municípios que eram paraenses, Macapá, Mazagão e Amapá (DRUMMOND; PEREIRA, 2007).

Na história do Amapá é possível perceber que as transformações políticas e econômicas o tornaram atraente para migrações. Foram três momentos históricos que contribuíram para o crescimento demográfico do Estado, o período de 1940 a 1950 - criação do Território do Amapá e a exploração do manganês em 1953, pela empresa ICOMI, na Serra do Navio, que foi atividade de importância ímpar no contexto estadual desde o início da sua exploração até o seu esgotamento nos anos 90 (SOUZA, 2003; ROCHA, 2002).

O segundo momento foi entre as décadas 1960 a 1970, com a instalação da fábrica de celulose e caulim do Projeto Jari, cuja atividade se concentra essencialmente no Pará. Este momento determinou a formação do aglomerado populacional na margem oposta do Rio Jari, no Município de Laranjal do Jarí, o chamado Beiradão (SOUZA, 2003; ROCHA, 2002).

O terceiro período foi a partir da década de 1980, com a transformação do território do Amapá em Estado, com a Constituição Federal de 1988, e a criação de novos municípios. Destaca-se a criação da Área de Livre Comércio de Macapá e Santana em 1991 (Decreto Federal nº 8.387, de 30/12/91), que gerou atratividade populacional em descompasso com as reais possibilidades associadas a ela em termos de geração de emprego e renda, levando a um forte crescimento demográfico (SOUZA, 2003; ROCHA, 2002).

### 2.3.1 Crescimento urbano em Macapá

No decorrer dos últimos 50 anos, o estado do Amapá e o município de Macapá se encontram em constante crescimento demográfico. A população rural do Estado e ribeirinhos, vindos do Pará, se deslocaram para o perímetro urbano em busca de melhores condições de vida (SOUZA, 2003). Além disso, houve a migração de pessoas de outros estados da região Nordeste, levando o crescimento desordenado da malha urbana (BARBOSA, 2013).

Com o aumento do contingente populacional, em áreas urbanas, aumentou também os problemas sociais, com poucas oportunidades de trabalho e renda, gerando insuficiência de habitações adequadas, deficiência e/ou insuficiência de transporte público, insuficiência e deficiências em serviços educacionais, de saúde e de saneamento básico (SOUZA, 2014).

Como reflexo da precariedade de estruturação urbana em Macapá, a taxa de mortalidade infantil média na cidade foi 19.12 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias foram 0.2 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, Macapá ficou nas posições 6 de 16 (mortalidade infantil) e 9 de 16 (internações por diarreia). Quando se compara Macapá com as cidades do Brasil, essas posições foram 1338 de 5570 em mortalidade infantil e 4284 de 5570 em internações por diarreia (IBGE, 2010).

Com as transformações do desenvolvimento econômico nas sociedades contemporâneas, amplia-se a preocupação com a saúde da população, principalmente aquelas que vivem nas localidades insalubres como as áreas que recebem influência da maré (áreas de ressaca). Essas áreas exercem funções importantes para o equilíbrio ambiental, funcionando como corredores naturais de ventilação, amenizando o clima quente. São bacias naturais de acumulação hídrica para onde se destinam as drenagens pluviais. Sua degradação compromete o escoamento da água das chuvas, ocasionando os problemas de alagamento (CUNHA, 2011).

O uso das ressacas como espaço para moradias é a causa de mais impactos sociais e ambientais, devido a falta de planejamento urbano e explosão demográfica (TAKYAMA et al., 2012). A ocupação desordenada de áreas periféricas e insalubres tem ampliado os cinturões de miséria com exclusão do mercado de trabalho, rede de serviços (esgoto, saúde, água encanada, energia elétrica, escola) e aumento da violência (CUNHA, 2011).

Além dos agravantes sociais, a deficiência do planejamento e a ausência de saneamento básico refletem no âmbito ambiental, onde se pode destacar a destruição da mata ciliar, alagamentos, poluição das águas, eutrofização, aterramentos, queimadas, proliferação de roedores e insetos e riscos de doenças epidêmicas (SOUZA, 2003).

As áreas de ressacas estão previstas em todos os planos urbanísticos de Macapá, como áreas a serem preservadas, inclusive, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Macapá, aprovado em 2004, as considera como patrimônio ambiental e não deveriam ser habitadas (BARBOSA, 2013).

## 2.4 ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – IDH

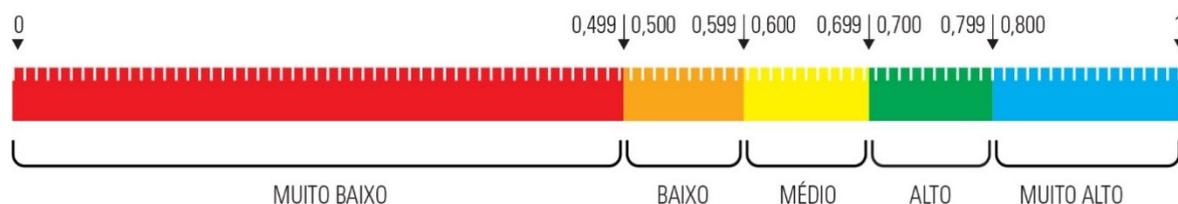
Segundo o Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento – PNUD (2018), diferentemente da perspectiva do crescimento econômico, que vê o bem-estar de uma sociedade apenas pelos recursos ou pela renda que ela pode gerar, a abordagem de desenvolvimento humano procura olhar diretamente para as pessoas, suas oportunidades e capacidades. A renda é importante, mas como um dos meios do desenvolvimento e não como seu fim.

O IDH, criado pelas Nações Unidas, tem como objetivo avaliar a qualidade de vida nos países. Inclui em seu cálculo as variáveis como saúde, educação e renda *per capita* (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2016). Por meio das duas primeiras dimensões, pretende-se avaliar a realização do bem-estar mediante a adoção de um estilo de vida resultante de escolhas livres e informadas, a partir das habilidades e conhecimentos acumulados. Já o comando sobre recursos indica se esse processo se deu livre de privações das necessidades básicas, como as de água, alimento e moradia (ATLAS, 2013).

A partir dessa variação é possível classificar os países em quatro grupos quanto ao Desenvolvimento Humano: Baixo, menor que 0,550, Médio, entre 0,550 e 0,699, Alto, varia entre 0,700 e 0,799 e Muito Alto, acima de 0,800 (ATLAS, 2013).

### 2.4.1 Índice de Desenvolvimento Municipal (IDHM)

O IDHM mede o desenvolvimento humano em nível municipal, o Brasil considera as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade, educação e renda. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios e regiões metropolitanas (BRASIL, 2013). O IDHM varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade, município e região metropolitana (Figura 1).

**Figura 1** – Faixas do Desenvolvimento Humano Municipal

Fonte: BRASIL, 2013.

A Longevidade é medida pela expectativa de vida ao nascer, esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade.

A educação é medida por meio de 2 indicadores. A escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo. O fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo. A medida acompanha a população em idade escolar em 4 momentos importantes da sua formação. Assim, os gestores podem identificar se crianças e jovens estão nas séries adequadas com a idade. A média geométrica desses componentes resulta o IDHM Educação.

A renda é medida pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes do município. É somada a renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda.

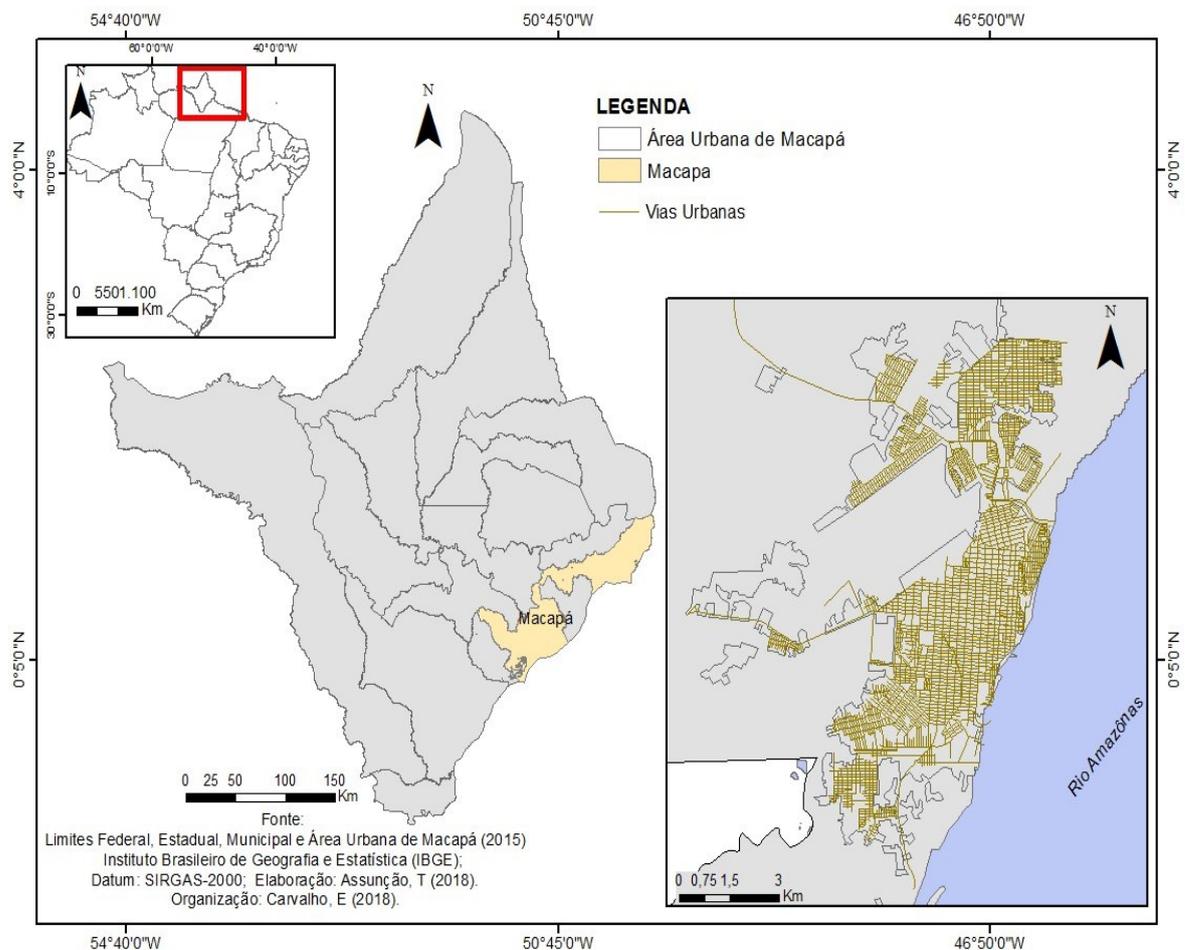
É importante aplicar o IDHM em áreas menores, como os municípios, pois indicadores retratam valores agregados a determinadas áreas, geralmente extensas, podendo encobrir importantes desigualdades existentes no interior dessas áreas. Realizar a análise em menor escala possibilita identificar com maior clareza tais situações (TORRES et al., 2003).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O Estado do Amapá está situado no extremo norte do país, é constituído por 16 municípios, com uma área de 143.453,7 km<sup>2</sup>. O estudo foi realizado no perímetro urbano de Macapá (Figura 2), capital do Estado. Macapá está situada no nível do mar e apresenta vários trechos de relevo negativo invadidos pelas marés do rio Amazonas, conhecidas regionalmente como “ressacas”, destaca-se ainda como a maior cidade em número de habitantes do estado do Amapá. Em 2010, contava com 398.204 habitantes (IBGE, 2010) e segundo a estimativa realizada em 2021, a cidade já contava com 522.357 habitantes (IBGE, 2021).

**Figura 2** – Perímetro urbano da cidade de Macapá



Fonte: Autor.

### 3.2 MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa foi desenvolvida a partir de levantamento de dados secundários. Mattar (1996) define dados secundários como aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes até analisados e que estão catalogados à disposição dos interessados. As fontes básicas de dados secundários são: a própria empresa, publicações, governos, instituições não governamentais e serviços padronizados de informações de marketing.

Para o alcance dos objetivos foram coletados dados secundários em órgãos públicos: SNIS, IBGE, Instituto Trata Brasil e o Atlas Brasil. Além disso, foram pesquisadas leis e políticas públicas relacionadas a saneamento no Brasil, com levantamento de documentos institucionais (Figura 3). Foi também feita pesquisa em artigos acadêmicos.

**Figura 3** – Descrição dos dados coletados sobre o município de Macapá por instituições

<p><b>IBGE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crescimento demográfico no perímetro urbano.</li> <li>• Número de domicílios atendidos direta ou indiretamente pelo serviço de coleta de resíduos sólidos.</li> <li>• Número de bairros atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos.</li> <li>• Número de domicílios atendidos por coleta de água.</li> <li>• Numero de domiclios atendido por esgotamento sanitario.</li> </ul>
<p><b>ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM.</li> </ul>
<p><b>CAESA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de subestações de tratamento de água.</li> </ul>

As variáveis escolhidas referem-se aos domicílios particulares permanentes que são definidos como locais construídos para servir, exclusivamente à habitação, com a finalidade de moradia para uma ou mais pessoas. O relacionamento entre seus ocupantes é ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência (IBGE, 2010).

As variáveis relacionadas ao crescimento demográfico são: população residente no perímetro urbano de Macapá no período de 1991, 2000 e 2010; número de domicílios particulares permanentes.

As variáveis relacionadas aos serviços de saneamento básico são: o número total de domicílios particulares permanentes com acesso ao abastecimento de água por rede geral, número total de domicílios particulares permanente com rede de esgotamento sanitário e número total de domicílios particulares permanentes com coleta de resíduos sólidos de maneira direta ou indireta.

O saneamento básico é um conjunto de serviços composto por quatro componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e drenagem urbana. É importante ressaltar que em relação aos dados analisados na pesquisa a variável “drenagem urbana” não foi considerada, porque não existem dados para os anos 2000, pois a drenagem urbana não se refere à domicílios e sim ao logradouro. No Censo no ano de 2010, o IBGE incluiu a pesquisa sobre entorno dos domicílios, o que possibilita verificar aspectos relativos à drenagem urbana.

A abordagem para a coleta de dados por instituição está descrita abaixo:

### **3.2.1 Levantamento de dados do crescimento populacional de Macapá de 1991 a 2010**

Para levantamento de dados referentes ao crescimento populacional no perímetro urbano da cidade de Macapá no período de 20 anos, foi utilizado o Sistema do IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, onde é possível realizar a consulta de dados na forma de séries temporais, bem como ter os mesmos dados disponibilizados por níveis territoriais desagregados, como município, distrito e bairro, de modo a facilitar o conhecimento da realidade municipal (IBGE, 2021). A escolha do período justifica-se com base na disponibilidade de dados censitários, sendo assim os 20 anos foram analisados em dois intervalos de 10 anos.

Além do levantamento de dados do crescimento demográfico, por meio do SIDRA foram levantadas informações sobre os bairros oficiais da cidade cadastrados no IBGE, para auxiliar na visualização da expansão urbana e compreender como o perímetro urbano se desenvolveu ao longo dos anos, em quais áreas o crescimento aconteceu em maior escala e como isso se refletiu diretamente no atendimento dos serviços de saneamento.

### **3.2.2 Avaliação do IDHM de Macapá de 1991 a 2010**

A análise é feita pela comparação da evolução do IDHM e seus componentes: IDHM educação, IDHM longevidade, IDHM renda, disponibilizados pelo Atlas do Desenvolvimento

Humano no Brasil. Trata-se de um trabalho elaborado pelo PNUD; IPEA (Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas) (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2016)

O Relatório do Desenvolvimento Humano Municipal é publicado a cada 10 anos, e considera para fins de cálculos os dados obtidos dos Censos realizados. Para a presente análise os dados foram retirados das publicações divulgadas, pelo Atlas do Desenvolvimento Humano Municipal, dos anos 1991, 2000 e 2010 (BRASIL, 2013)

Gonçalves et al. (2016) destacam que as dimensões educação, longevidade e renda estão interligadas. Uma vez que, com a melhora no nível educacional, melhora também a qualidade da saúde, a autonomia, maior participação social e a renda das pessoas. Por sua vez, com melhor renda, o indivíduo melhora o nível educacional e a qualidade da saúde.

### **3.2.3 Avaliação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário**

Para análise dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foram utilizadas informações de dados censitários referente aos anos 2000 e 2010.

Para levantamento de informações sobre abastecimento de água, foram levantados dados de domicílios com abastecimento de água da rede geral; abastecimento de água de poço ou nascente na propriedade; e domicílios com outra forma de abastecimento de água.

As informações sobre o esgoto consideraram os dados de domicílios com banheiro e as formas de esgotamento sanitário: Domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto; domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via fossa séptica; domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via fossa rudimentar; domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via vala; domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar; domicílios com esgotamento sanitário via outro escoadouro.

A CAESA forneceu documentos com informações sobre política; investimento e universalização do saneamento.

### **3.2.4 Avaliação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Foram obtidas informações das séries históricas do IBGE, levando em consideração o número de domicílios com resíduo sólido coletado de forma direta ou indireta, domicílios com resíduo sólido queimado na propriedade; domicílios com resíduo sólido enterrado na propriedade; domicílios com resíduo sólido jogado em terreno baldio ou logradouro; domicílios com outro destino do resíduo sólido.

Para melhor compreensão, o IBGE (2010) define “coleta direta” (ou porta a porta) como a coleta de resíduos sólidos que é realizada diretamente no domicílio por empresa de limpeza urbana (pública ou particular) e “coleta indireta” é aquela coleta que ocorrer quando o resíduo sólido do domicílio é depositado em uma caçamba, tanque ou depósito, fora do domicílio, para depois ser coletado pelo serviço de limpeza.

Há escassez de informações prestadas pelos responsáveis, que normalmente são as prefeituras dos municípios. Em Macapá, a responsável pela coleta domiciliar, comercial e hospitalar de resíduos sólidos é a Secretaria Municipal de Manutenção Urbanística (SEMUR).

### 3.3 MÉTODO DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas do *Microsoft Excel*. As informações permitiram calcular percentuais, médias, e frequências dos dados a partir dos Resultados do Universo dos Censos Demográficos referente aos anos 2000 e 2010. Foram avaliadas correlações entre variáveis relativas ao saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduo sólido e o crescimento demográfico).

Para quantificar o número de domicílios particulares permanentes atendidos pelo sistema de abastecimento de água fornecido pela CAESA, utilizou-se o Índice percentual de cobertura de água (SANTOS, 2012 apud SÃO PAULO, 1999), as informações foram obtidas a partir dos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

$$Ica = \frac{Dua}{Dut} \times 100\% \quad (1)$$

Onde:

$Ica$  = Índice de cobertura de água.

$Dua$  = Domicílios urbanos atendidos (particulares).

$Dut$  = Domicílios urbanos totais.

Para quantificar o número de domicílios particulares permanentes atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário fornecido pela CAESA utilizou-se o Índice percentual de coleta de esgoto (SANTOS, 2012 apud SÃO PAULO, 1999) as informações foram obtidas a partir dos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

$$Ice = \frac{Due}{Dut} \times 100\% \quad (2)$$

Onde,

$Ice$  = Índice de cobertura de esgotos.

$Due$  = Domicílios urbanos atendidos por coleta de esgoto.

$Dut$  = Domicílios urbanos totais.

Para quantificar o número de domicílios particulares permanentes atendidos pelo serviço de coleta de resíduo sólido de forma direta ou indireta, utilizou-se o Índice percentual de coleta de resíduo sólido (SANTOS, 2012 apud SÃO PAULO, 1999), as informações foram obtidas a partir dos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

$$Ice = \frac{Duc}{Dut} \times 100\% \quad (3)$$

Onde,

$Icr$  = índice de coleta de resíduo sólido.

$Duc$  = Domicílios urbanos atendidos por coleta de resíduo sólido.

$Dut$  = Domicílios urbanos totais.

Baseado em Costa (2017), os índices por indicador/ano, relacionado ao saneamento básico, foram classificados em 5 grupos: muito baixo (0 a 0,499), baixo (0,500 a 0,599), médio (0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (0,800 a 1), conforme intervalos utilizados na metodologia de cálculo do próprio IDHM.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 EVOLUÇÃO DA URBANIZAÇÃO EM MACAPÁ NO PERÍODO DE 1991 A 2010

Após o Amapá se tornar Estado, houve um crescimento populacional considerável a partir de 1990. No referido ano, a população residente em Macapá era de 179.777 habitantes e aumentou ao longo das décadas (Tabela 1). A distribuição da população do município por situação do domicílio – rural ou urbana – no período de 1991 a 2010 mostra a predominância da população na área urbana no município.

**Tabela 1** – Número de população residente por zona em Macapá – AP.

Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Rural	25.714	12.680	16.990
Urbana	154.063	270.628	381.214
Total	179.777	283.308	398.204

Fonte: IBGE – Dados censitários (1991, 2000 e 2010).

O crescimento populacional total, no período de 1991 a 2000, foi de 58%. Isso pode ser explicado pelo elevado crescimento motivado pela transformação do território do Amapá em Estado, e pela implantação da Área de Livre Comércio nos municípios de Macapá e Santana.

No período entre 2000 e 2010 o crescimento populacional também foi elevado, atingindo 41% de crescimento, totalizando 398.204 habitantes em Macapá. Um dos fatores que contribuiu para que ocorresse o crescimento acelerado, a partir de 1991, foi a abertura de concursos em diferentes setores dos serviços públicos, para o quadro funcional do Estado. A expectativa de oportunidades econômicas e sociais, atraiu imigrantes de várias regiões do Brasil (MOURA; MOREIRA, 1998 apud SANTOS, 2012).

Esses dados nos permitem afirmar que a população urbana vem crescendo de maneira acelerada na zona urbana da capital. É importante ressaltar que houve um aumento em números absolutos da população zona rural entre 2000 e 2010, porém pouco representativo em relação ao número total de moradores em Macapá, pois o percentual da população residente no campo, que em 2000 era de 4,47%, diminuiu para 4,26% devido às altas taxas de crescimento no perímetro urbano em 2010.

É possível perceber que o crescimento populacional não foi acompanhado pela necessária ampliação da infraestrutura existente. Devido à fragilidade das políticas públicas, as áreas de ressaca passaram a ser ocupadas pela população de baixa renda, transformando-se em verdadeiras “favelas das águas” (CHAGAS et al., 2016; OLIVEIRA; MORAIS, 2017).

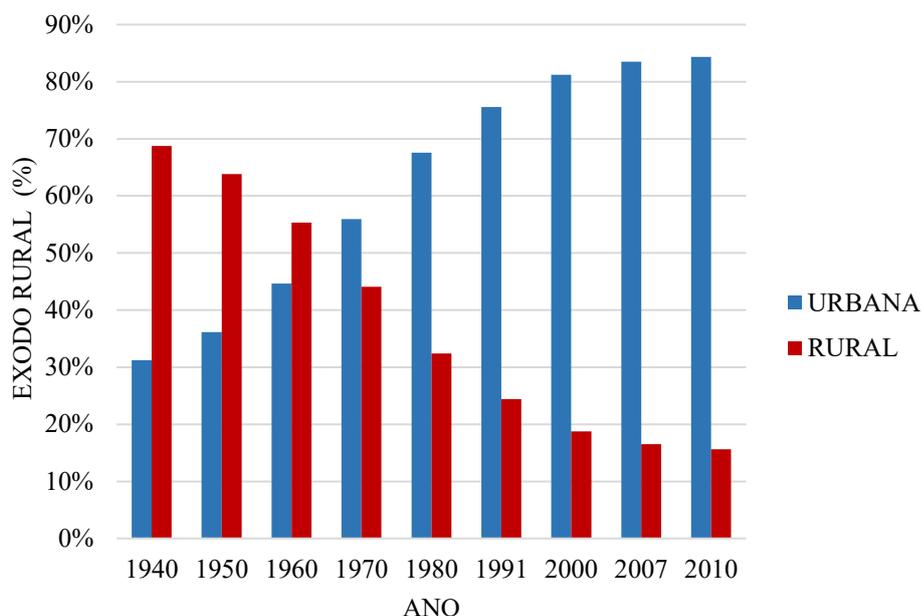
As moradias nas ressacas intensificaram-se com a migração de pessoas de outros Estados, ocorrida entre o término da década de 1980 e o início da década de 1990. Atraídos possivelmente pela perspectiva de novas oportunidades de trabalho decorrentes da transformação do Território Federal para Estado do Amapá (1988) e criação da Área de Livre de Macapá e Santana (TAKIYAMA; SILVA, 2004). Além disso, o crescimento populacional de forma desordenada fez com que a cidade se expandisse e novos bairros foram surgindo e novas áreas de ressaca foram ocupadas (BARBOSA, 2013).

O fenômeno da migração é na maioria proveniente da Região Norte, em especial regiões circundantes ao estado do Amapá, como as ilhas do Pará. Em 2010, do total de habitantes de Macapá, 96,64% eram nascidos na Região Norte, indicando uma dinâmica migratória de forte conteúdo intrarregional (SILVA, 2017).

Com o passar dos anos, o êxodo rural foi ganhando força no Amapá, fazendo com que as pessoas abandonassem a área rural. Contudo, é possível notar que em 2010 houve um aumento da população residente na zona rural comparada a década anterior (Tabela 1), pois no ano 2000 havia 12.680 moradores na zona rural e em 2010 havia 16.990 moradores representando um aumento de 34%.

Essas mudanças ocorreram não apenas no Amapá, mas em todo o país. Ao longo dos anos, o Brasil sofreu intensas mudanças demográficas, em 1940, segundo dados do IBGE, a população urbana era de apenas 31% e ao longo das décadas seguintes ocorreu um crescimento considerável (Gráfico 1).

Até o ano de 1960 mais da metade da população brasileira residia em áreas rurais, e com o passar dos anos, houve um declínio desses números e em 1970, 55% da população brasileira já havia migrado para perímetros urbanos. Esse processo de desruralização ocorreu de forma intensa até meados da década de 1990, quando 75,59% da população havia migrado. No ano de 2010, o IBGE indicou que 84,36% da população brasileira estavam morando em áreas urbanas e apenas 15,64% moravam em áreas rurais (Gráfico 1).

**Gráfico 1 – Processo de urbanização brasileira (1940-2010).**

Fonte: IBGE – 1940 - 2010

O período entre as décadas de 1950 até 1980 destaca-se pela ocorrência da predominância de políticas de industrialização de substituição de importação, gerando muitas oportunidades de emprego e atraindo a população rural para as cidades. Esse processo teve início no estado de São Paulo seguindo para as demais partes do Sudeste, Sul, Centro-Oeste e Nordeste (ALVES et al., 2011). O autor destaca que, atraídas por esse poderoso mercado, as populações rurais migraram para as cidades. Como não poderia deixar de ser, o êxodo rural ganhou velocidade e se acelerou no Sudeste, em decorrência da industrialização.

Uma das causas do êxodo rural é a desvalorização do meio rural e quase 80% dos municípios brasileiros têm, na agropecuária, a principal fonte de geração local primária de riqueza, mas apesar disto o meio rural continua secundário nos planos governamentais e aos poucos vai se esvaziando. Os jovens buscam, nas sedes dos municípios, as condições e perspectivas de vida que não encontram no campo (BUAINAIN, 2015).

#### 4.2 ANÁLISE DO IDHM NO MUNICÍPIO DE MACAPÁ

É importante fazer uma análise do IDHM, para compreender como se encontra a situação do desenvolvimento do município após passar por um longo período de crescimento populacional.

A tabela 2 mostra a evolução do IDHM de Macapá, levando em conta os indicadores com base nos anos de 1991, 2000 e 2010, que foram elaborados pelo PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro e o IBGE.

**Tabela 2** – IDHM da cidade de Macapá.

Ano	IDHM	Indicadores		
		IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
1991	0.525	0.653	0.690	0.322
2000	0.622	0.667	0.754	0.478
2010	0.733	0.723	0.820	0.663

Fonte: BRASIL, 2013.

Nesse contexto observa-se o crescimento do IDHM entre os anos de 1991 e 2000, onde ocorreu uma taxa de crescimento de 18,48%, e entre os períodos de 2000 e 2010 a taxa de crescimento foi de 17,85%. Analisando os três indicadores, no comparativo de 1991 – 2000 e 2000 – 2010, o índice com maior crescimento em ambos foi o indicador “educação” com um crescimento de 48% e 39% em seus respectivos anos, seguido por “longevidade” que apresentou um aumento em 2000 de 9% em relação ao ano 1991, e do ano 2000 para 2010 também apresentou um crescimento de 9% e o que menos evoluiu ao longo das décadas foi o indicador “renda” que apresentou um crescimento de 2% entre os anos 1991 e 2000, e em entre os anos 2000 e 2010 apresentou um crescimento de 8%.

No *ranking* nacional a cidade de Macapá se encontrava na 940ª posição (BRASIL, 2013) de um total de 5.565 municípios, ficando entre as categorias de desenvolvimento humano alto. O Amapá, ao longo das décadas analisadas, permaneceu à frente de Estados como Amazonas e Pará. Nesse *ranking*, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul/SP) e o menor é 0,418 (Melgaço/PA). No Amapá, em todas as décadas, o município de Macapá permaneceu em primeiro lugar quando comparado com os demais municípios. Portanto, o IDHM do município de Macapá, comparado aos outros municípios do Amapá, tem evoluído de maneira satisfatória mostrando um alto desenvolvimento, com possível melhoria na qualidade de vida dos moradores. Essa informação parte do princípio em que, o Índice mostra que as pessoas precisam, pelo menos: a) ter a oportunidade de levar uma vida longa e saudável, b) ter acesso ao conhecimento e c) poder desfrutar de um padrão de vida digno (ATLAS, 2013).

### 4.3 CONDIÇÕES DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM MACAPÁ NO PERÍODO DE 2000 A 2010

#### 4.3.1 Evolução do serviço de abastecimento de água

O abastecimento de água e o esgotamento sanitário são de responsabilidade da CAESA, responsável pela prestação desses serviços nos 16 municípios do Amapá. Para realizar o abastecimento, a empresa usa duas fontes de captação de água: a principal é a captação do Rio Amazonas e a outra é de sistemas descentralizados denominados sistemas isolados, onde a capacitação é realizada em mananciais subterrâneos.

Com o crescimento demográfico ocorrido nos últimos anos na zona urbana de Macapá houve um aumento considerável na demanda por serviços de abastecimento de água. Apesar da CAESA ter expandido seu atendimento ao longo dos anos, dados disponibilizados pelo IBGE, nos anos 2000 e 2010, mostram que parte da população não tem acesso ao serviço de abastecimento de água fornecido pela empresa.

Entre as soluções de abastecimento utilizadas pela população, estão o uso de poços ou poços artesanais (Tabela 3). Esses poços são construídos normalmente em locais inadequados, como próximo de fossas, cuja água já se encontra com suas propriedades alteradas (SANTOS, 2012; GROTT, 2018). A predominância de outras fontes de abastecimento de água, mostra a precariedade na prestação do serviço por rede geral, pois muitas vezes, estas fontes secundárias não apresentam controle de qualidade, muito menos, de potabilidade (HINNAH, 2020). Portanto, o déficit do saneamento básico compromete a saúde da população, principalmente com ocorrências de doenças de notificação compulsória de transmissão hídrica (ARAÚJO, 2021).

**Tabela 3** – Número de domicílios e tipo de abastecimento de água (2000 – 2010)

Zona Urbana	Nº de Domicílios		Rede Geral		Poço ou Nascente		Outras Formas	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
<b>Zona Central</b>	16.110	16.004	13.595	12.938	2.242	2.982	273	12
<b>Zona Norte</b>	16.961	26.771	4.232	9.712	12.018	15.645	711	65
<b>Zona Sul</b>	22.090	32.532	11.735	23.350	8.560	8.071	1.795	93
<b>Zona Oeste</b>	1.769	1.996	1.338	1.394	413	531	18	5
<b>Total</b>	56.930	77.303	30.900	47.394	23.233	27.229	2.797	175

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2000 – 2010)

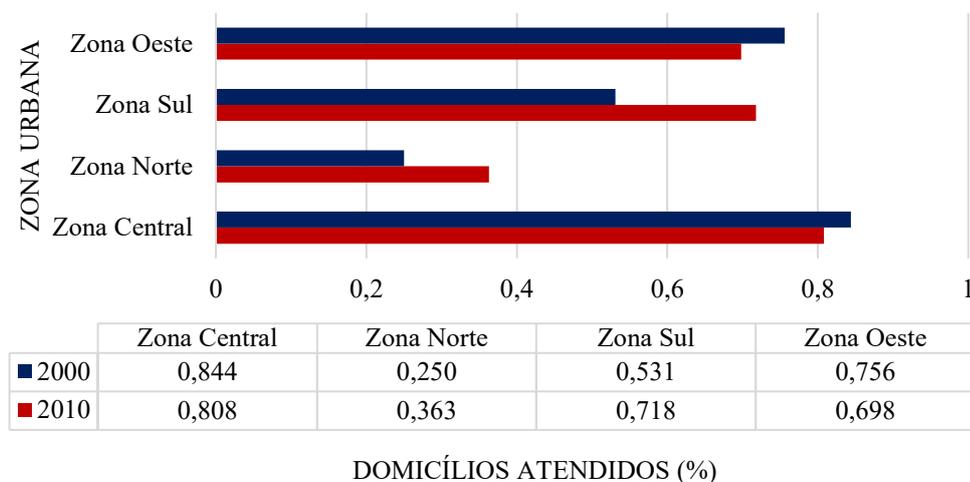
Observa-se que no ano de 2000, entre os 25 bairros oficiais de Macapá, aqueles localizados na zona central da cidade ou proximidades (Central, Trem, Laguinho, Jesus de Nazaré, Santa Rita e Perpétuo Socorro) têm sua população atendida de forma mais ampla pelo serviço de abastecimento de água e nesses bairros existe maior concentração de domicílios.

A mesma tabela mostra que bairros da zona norte de Macapá (Pacoval, Jardim Felicidade, Novo Horizonte, Infraero, Brasil Novo e Boné Azul), que juntos totalizam um número de domicílios próximo do número de domicílios na zona central, não possuem o atendimento de abastecimento de água similar. Nesses bairros a maioria das residências usa poços ou nascentes. No bairro Boné Azul não havia acesso à água potável em 2000.

Em 2010 a zona Sul de Macapá apresentou um crescimento no número de domicílios de 42% comparado ao ano 2000. No referido ano esta zona contava com nove bairros oficiais: Buritizal, Congós, Pedrinhas, Araxá, Jardim Equatorial, Marco Zero, Beírol, Santa Inês e Universidade. A partir de dados divulgados em 2010 pelo IBGE, mais dois bairros foram oficializados, o bairro Zerão e Novo Buritizal, contribuindo para o aumento considerável da taxa de crescimento domiciliar. Mesmo com este crescimento, a prestação de serviços da CAESA continuou abrangendo grande parte dos domicílios.

O Censo Demográfico de 2010 mostrou que os bairros da zona norte cresceram de forma considerável, e os serviços de abastecimento de água não acompanharam este aumento. O gráfico 2 mostra essas diferenças na distribuição do atendimento, apresentando a zona norte como uma das mais prejudicadas quanto ao acesso a água potável. Santos (2012) constatou que o bairro Boné Azul não recebia água potável. No bairro Novo Horizonte, registram-se 5.782 domicílios e apenas 401 (6,9%) abastecidos pela CAESA; em seguida o Brasil Novo com 7,2%, São Lázaro com 32,6% e Jardim Felicidade com 39,1%.

O gráfico 2 apresenta dados relacionados ao acesso ao abastecimento de água por rede geral na Zona Central, Zona Norte, Zona Sul e Zona Oeste na cidade Macapá, para os anos de 2000 e 2010, por meio do índice de percentual de cobertura de água (*Ica*), podendo classificar zonas na categoria: muito baixo (0 a 0,499), baixo (0,500 a 0,599), médio (0,600 a 0,699), alto (0,700 a 0,799) e muito alto (0,800 a 1) com base no percentual de acesso.

**Gráfico 2** – Percentual de domicílios atendidos por abastecimento de água por rede geral

Fonte: Elaborado a partir de IBGE, 2000 e 2010.

Nas zonas norte e sul houve uma melhora progressiva no abastecimento de água, por rede geral, e nas zonas central e oeste houve uma queda progressiva.

Na zona norte no ano 2000 apenas 25% dos domicílios eram atendidos pela rede geral de distribuição de água, que representa 4.232 domicílios de um total de 16.961. Como medida para acesso a água, 12.018 domicílios (71%) utilizam poço ou nascente na propriedade, e 711 domicílios (4%) são servidos de outras formas como água transportada por carro-pipa, água de chuva armazenada em cisternas ou proveniente de rios, lagos ou igarapés.

Em 2010 houve aumento no atendimento por rede geral de distribuição e 36% de domicílios foram atendidos. Esse percentual representa 9.712 de um total de 26,771 domicílios particulares permanentes na zona norte, 15.645 dos domicílios (58%) usam poço ou nascente na propriedade.

No ano 2000, a zona sul da cidade contava com 22.090 domicílios particulares permanentes dos quais 11.735 (53%) possuíam acesso à rede geral de abastecimento de água, 8.560 dos domicílios (39%) utilizavam poço ou nascente na propriedade e 1.195 dos domicílios (8%) utilizavam outras formas de acesso à água.

Em 2010, a região passou a contar com 32.532 domicílios, neles 72% têm acesso à rede geral que representa um total de 23.350 domicílios, em segundo lugar como fonte de acesso a água encontra-se os domicílios que utilizam poço ou nascente na propriedade que totalizam 8.071 domicílios que equivale a 25% das propriedades da zona sul.

Em 2000, a zona oeste contava com 1.769 domicílios, desses, 1.338 (76%) possuíam acesso a rede de abastecimento da CAESA, 414 domicílios (23%) usavam poço ou nascente na

propriedade, e 18 domicílios (1%) utilizavam outras formas de acesso ao consumo de água. Em 2010, a referida região apresentava 1.996 domicílios, dos quais 1.394 (70%) usavam a rede geral como forma de acesso a água. O número de domicílios que usa poço ou nascente na propriedade aumentou quando comparado ao Censo anterior e conta com 531 domicílios (27%) em 2010.

Na zona central, no ano 2000, existiam 16.110 domicílios particulares permanentes, dos quais 13.959 (84%) dos domicílios possuíam acesso à rede geral, 2.242 dos domicílios (14%) utilizavam como fonte de água poço ou nascente na propriedade e 273 domicílios (2%) usavam outras fontes para acesso a água.

Ao contrário das outras zonas que obtiveram um aumento no número de domicílios com o passar dos anos, o Censo de 2010 mostrou que na região central e proximidades, o número de residências diminuiu e como consequência houve também diminuição do atendimento efetuado pela CAESA, neste ano a região registrou 16.004 domicílios dos quais 12.938 (81%) usavam a rede geral para o acesso a água, 2.982 domicílios (19%) usam poços ou nascente na propriedade, isso mostra que houve um aumento no número de domicílios que aderiu ao uso de poços ou nascente comparado ao Censo anterior, e 12 domicílios utilizavam outras fontes para acesso a água, totalizando menos de 1%.

É importante destacar que mesmo com o aumento do serviço prestado a zona norte manteve-se na categoria “muito baixo” ao longo dos anos, pois em 2000 o índice era de 0,250 e em 2010 aumentou para 0,363. Já a zona sul que em 2000 estava na categoria “baixo” com um índice de 0,531 evoluiu e passou a compor a categoria “alto” com um índice de 0,718 no ano 2010. Observa-se que em 2000 a zona oeste se encontrava na categoria “alto” com um índice de 0,756, entretanto, em 2010 apesar do aumento no número de domicílios, o acesso à rede geral diminuiu, fazendo com que a zona oeste passasse a compor a categoria “médio”, com um índice de 0,698. E a zona central apesar dos números de domicílios diminuírem ao longo dos anos reduzindo assim o índice de cobertura, permaneceu na categoria “muito alto” uma vez que em 2000 a região possuía um índice de cobertura de 0,844 em 2010 passou a possuir 0,808.

O crescimento populacional da cidade também afeta os serviços de abastecimento, causando um deficit de ligações domiciliares de água, e este é um dos problemas mais complexos para serem resolvidos, principalmente nas áreas mais periféricas, onde a ocupação urbana ocorre, na maioria das vezes, de forma desordenada ou em áreas impróprias, pois com crescimento populacional a demanda pelos serviços aumenta (OLIVEIRA, 2016).

No relatório do *ranking* do saneamento realizado pelo Instituto Trata Brasil publicado em 2012 é possível encontrar o indicador que mostra o percentual de ligações que foi realizado

em relação ao total de ligações necessárias para a universalização em determinado ano, sendo possível perceber como estão evoluindo as ligações de água de um município. Segundo o próprio relatório a cidade de Macapá em 2010, necessitava de 70.998 novas ligações de água, porém no referido ano ocorreu apenas 1.508 novas ligações, o que deixou a capital entre as últimas no *ranking* de saneamento.

#### 4.3.2 Evolução do serviço de Esgotamento sanitário

Quanto ao atendimento dos serviços de esgotamento sanitário, para uma população com cerca de 398.204 habitantes, apenas 11% dos domicílios possuem cobertura de serviços de esgotamento sanitário (IBGE, 2010). O banco de dados do SNIS informa que existia 89,28 km de extensão de rede coletora de esgoto no ano de 2010. A falta de rede coletora de esgoto pode ocasionar um grande risco de contaminação de lençol freático, e conseqüentemente, a contaminação de poços rasos, os quais são comuns em áreas não atendidas por rede de esgoto. Mesmo em áreas com atendimento, a ausência de rede coletora de esgoto também pode provocar contaminação quando em contato com tubulações rompidas no lençol freático (FENZIL, et. al, 2010).

Documentos da CAESA mostram que a rede de esgoto está dividida em três bacias (Fortaleza, Beírol e Pacoval). Santos (2012) destacou que a Bacia de Fortaleza atende ao bairro Central, a bacia do Beírol atende aos Bairros do Trem e Beírol, e a bacia do Pacoval atende os bairros Jesus de Nazaré e Laguinho. Apenas os cinco bairros citados são atendidos parcialmente pelo sistema de esgotamento sanitário.

A tabela 4 apresenta informações sobre como progrediu os serviços de esgotamento sanitário na zona urbana da cidade de Macapá. É possível analisar o comportamento do serviço com a expansão urbana entre o ano 2000 e 2010.

**Tabela 4** – Número de domicílios e tipo de esgotamento sanitário (2000 – 2010)

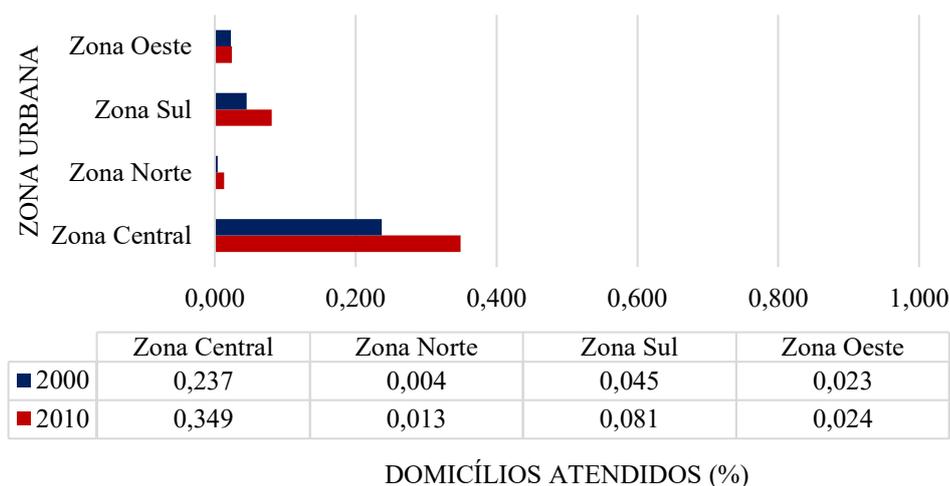
Zona Urbana	Nº de Domicílios		Rede Geral		Fossa Séptica		Fossa Rudimentar		Outras Formas	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
<b>Zona Central</b>	16.110	16.004	3.814	5.584	4.030	2.986	5.690	6.027	2.159	1.423
<b>Zona Norte</b>	16.961	26.771	69	340	4.428	5.027	9.502	18.037	1.707	2.975
<b>Zona Sul</b>	22.090	32.532	1.000	2.635	4.746	6.688	9.369	13.661	5.586	8.825
<b>Zona Oeste</b>	1.769	1.996	41	48	828	425	446	1.085	413	412
<b>Total</b>	56.930	77.303	4.924	8.607	14.032	15.126	25.007	38.810	9.865	13.635

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2000 - 2010)

A tabela acima mostra como progrediu o atendimento da rede coletora de esgoto, é possível perceber que as quatro zonas urbanas possuem um atendimento precário, isso fica evidente ao analisar o número de domicílios em 2010 com o tipo de esgotamento sanitário utilizado, pois a pesquisa mostrou que apenas 11% dos domicílios possuem acesso a rede geral de esgoto, 20% utilizam fossas sépticas, os números mais alarmantes são para o uso de fossa rudimentar que apresentou 50% e o uso de outras formas de deposição do esgoto como em lagos, valas e rios que apresentou um índice de 18%.

O gráfico 3 apresenta um comparativo da evolução dos serviços de esgotamento sanitário de acordo com os dois últimos censos demográficos. Para isso calculou-se o percentual de domicílios atendidos pela rede geral de esgotamento sanitário, para efetuar o cálculo, utilizou-se o Índice de cobertura de esgotos (*Ice.*)

**Gráfico 3** – Percentual de domicílios atendidos por rede de esgotamento sanitário



Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2000 - 2010)

Ao compararmos os resultados para o acesso a esgotamento sanitário por rede geral com a variável “Abastecimento de água por rede geral” observa-se uma enorme diferença nos percentuais de atendimento entre os dois serviços que são de responsabilidade da CAESA. Para Giatti (2009) a dimensão e cobertura da rede de captação de esgotos deverá ser equivalente à rede de distribuição de água potável. Isso porque cada litro de água consumida irá gerar aproximadamente o mesmo volume em águas servidas.

Entre as quatro zonas em Macapá, a zona Central é a que possui melhores condições de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário. Segundo o IBGE em 2000 esta zona contava com 3.814 (24%) domicílios com cobertura de esgotamento sanitário, 4.030 (25%) domicílios

utilizava fossa séptica, 5.690 (35%) domicílios utilizavam as fossas rudimentares, conhecidas como fossa negra, e 2.159 (13%) utilizavam outras formas como vala, rio e lago.

Em 2010 a cobertura de coleta de esgoto por rede geral passou a atender 5.584 (35%) domicílios e diminuiu para 2.986 (19%) o número de residências que utilizava fossas sépticas. Observa-se também que o número de domicílios, que usa fossa rudimentar, aumentou para 6.027 (38%) e 1.423 (9%) que usavam outras formas para depositar o esgoto.

Na zona norte o censo de 2000 mostrou que apenas 69 dos domicílios (menos de 1%) eram atendidos pelo serviço de rede geral de esgoto, 4.428 domicílios (26%) utilizavam fossas sépticas, 9.502 domicílios (56%) utilizavam fossa rudimentar e 1.707 domicílios (10%) utilizavam outras formas para depositar o esgoto. Em 2010 a zona norte passou a atender 340 (1%) domicílios de um total de 26.771 domicílios na região, 5.027 (19%) domicílios utilizavam fossa séptica, 18.037 (67%) domicílios utilizavam fossas rudimentares e 2.957 (11%) utilizavam outras formas para depositar seu esgoto.

A zona Sul no ano 2000 contava com 22.090 domicílios, dos quais apenas 1.000 (5%) possuíam cobertura de esgotamento sanitário por rede geral, 4.746 (21%) utilizavam fossa séptica, 9.369 (42%) utilizavam fossa rudimentar e 5.586 (25%) utilizavam outras formas. Em 2010 a referida zona contava com 32.532 domicílios, entre eles apenas 2.635 (8%) possuíam esgotamento sanitário por rede geral, 6.688 (21%) utilizavam fossa séptica, 13.661 (42%) utilizavam fossa rudimentar e 8.825 (11%) utilizavam outras formas de descarte.

Assim como nas outras zonas, a zona Oeste conta com um precário atendimento na cobertura de esgotamento sanitário, em 2000 apenas 41 (2%) dos domicílios estavam ligados à rede geral de esgoto, enquanto 828 (47%) utilizavam fossa séptica, 446 (25%) utilizavam fossa rudimentar e 413 (23%) utilizavam outras formas para depositar seu esgoto.

Dados censitários de 2010 mostraram que a realidade na zona oeste foi pouco alterada em termos de progresso na cobertura de esgoto. Mesmo com o aumento no número de domicílios na região, apenas 48 (2%) domicílios estavam ligados à rede geral, enquanto houve uma redução no número de domicílios que utilizava fossa séptica, passando a contar com apenas 425 (21%), em contrapartida o número de domicílios que usava fossa rudimentar aumentou de forma considerável, passando a contar com 1.085 (54%) domicílios e 412 (21%) utilizavam outras formas para depositar seu esgoto.

Em relação a classificação dos índices, as quatro zonas que no ano 2000 estavam na categoria “muito baixo”, em 2010 mantiveram a mesma categoria, mesmo com um singelo aumento nos índices de cobertura. Com base no Trata Brasil (2012), a cidade precisava de 99.070 novas ligações de esgoto para alcançar a universalização do serviço em 2010, porém

ocorreram apenas 49 novas ligações. Percebe-se que de modo geral o sistema de esgotamento sanitário nos domicílios urbanos da cidade de Macapá é deficitário.

Para Teixeira et al (2014), a infraestrutura sanitária deficiente desempenha uma interface com a situação de saúde e com as condições de vida da população dos países em desenvolvimento, onde as doenças infecciosas continuam sendo uma importante causa de morbidade e mortalidade. Diante disso, parte dos moradores de Macapá está exposta a contrair doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado, pois parte da cidade não possui nenhuma forma de tratamento de esgotos domésticos.

Em um estudo realizado por Viegas et al. (2021), os bairros medianamente salubres (ISA mediano), e atendidos pelo serviço de coleta de esgoto em Macapá (RE), são os que apresentaram maior frequência de número de casos de diarreia (NOCD) durante 2017 e 2018, ocorrendo o inverso nos bairros menos salubres (ISA baixo). Isso mostra a gravidade que se encontra a saúde no município.

O principal problema observado a partir da representação da variável esgotamento sanitário foi o número de domicílios com fossas rudimentares. Para Faustino (2007), as fossas negras ou rudimentares são as principais responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, e o esgoto gerado pela residência é depositado em uma simples escavação sem revestimento algum, onde ocorrem intensas atividades microbianas, infiltrando as paredes da fossa e dessa forma contaminando as águas e os solos. No caso de Macapá, a qualidade da água subterrânea, consumida pela população, apresenta risco sanitário (GROTT et al., 2018).

Vale ressaltar que, estudos realizados em rios na região, compreendendo os municípios de Macapá e Santana, mostraram a poluição das águas por coliformes fecais. Esses estudos consideraram fatores naturais e fatores antropogênicos (CUNHA et al., 2004; CUNHA et al., 2005).

### **4.3.3 Evolução do serviço de coleta de resíduos sólidos**

A gestão de resíduos sólidos no município de Macapá é feita pela Secretaria Municipal de Manutenção Urbanística (SEMUR), por meio do Departamento de Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos (DGSRS). Segundo Góes (2011), o DGSRS tem como principais competências regimentais o planejamento e monitoramento de projetos para o setor, sugerir normas e diretrizes que promovam a gestão adequada dos resíduos sólidos e viabilizar a implantação de projetos específicos visando à universalização da coleta, formas de tratamento e destino final e outras.

A tabela 5 apresenta dados da evolução da prestação de serviços de coleta de resíduos sólidos no ano 2000 e 2010 de acordo com as séries históricas do IBGE. Observa-se que nas quatro zonas urbanas, o serviço atende a maioria da população, ainda assim parte considerável fica fora, principalmente das zonas norte e sul. É possível analisar o número de domicílios que possui coleta de resíduos sólidos realizadas pelo serviço de limpeza, ou coletados em caçamba e os que utilizam formas secundárias para o descarte dos resíduos, como queima ou enterrado na própria propriedade, jogado em terreno baldio ou logradouro.

**Tabela 5** – Número de domicílios e tipo de coleta de resíduos sólidos (2000 – 2010)

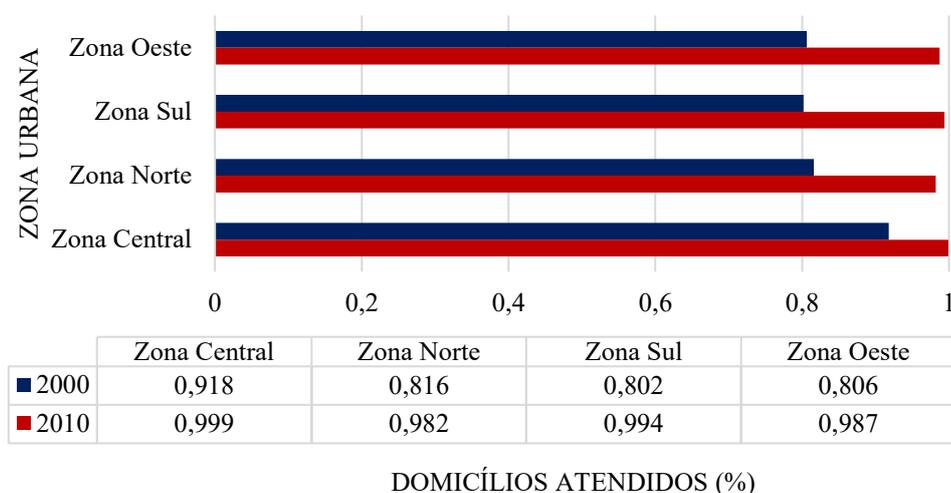
<b>Zona Urbana</b>	<b>Nº de Domicílios</b>		<b>Resíduo Sólido Coletado</b>		<b>Outras Formas</b>	
	<b>2000</b>	<b>2010</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Zona Central</b>	16.110	16.004	14.789	15.981	1.321	23
<b>Zona Norte</b>	16.961	26.771	11.659	26.295	3.002	476
<b>Zona Sul</b>	22.090	32.532	17.706	32.341	4.384	191
<b>Zona Oeste</b>	1.769	1.996	1.425	1.970	344	26
<b>Total</b>	56.930	77.303	45.579	76.587	9.051	716

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2000 - 2010)

Em 2010 os serviços foram expandidos de forma considerável, aumentando o número de domicílios atendidos pelo serviço. A coleta domiciliar é feita em dias alternados, na zona sul acontece nas segundas, quartas e sextas-feiras, na zona norte ocorre nas terças, quintas-feiras e no sábado, e nos bairros da zona central o serviço ocorre diariamente (RAMOS; PICANÇO, 2014). Mesmo havendo coleta com aparente normalidade, é possível constatar no centro urbano de Macapá, locais com concentração de resíduos sólidos, atraindo urubus e deixando os moradores da região sujeitos a doenças (SANTOS, 2012).

O gráfico 4 mostra o percentual de domicílios atendidos pela coleta de resíduo sólido de maneira direta ou indireta. Para o cálculo, utilizou-se o Índice de percentual de coleta de resíduo sólido (*Icr*).

**Gráfico 4** – Percentual de domicílios atendidos por serviços de coleta direta ou indireta de resíduos sólidos.



Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2000 - 2010)

Das 4 zonas estudadas, a sul foi a que mais evoluiu na cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos. Em 2000, a área totalizava 22.090 domicílios, dos quais 17.706 (80%) eram servidos pela coleta de resíduo sólido, e 4.384 dos domicílios (20%) utilizavam de outras formas de descarte. Em 2010, devido a oficialização de dois novos bairros houve um aumento considerável no número de domicílios e a região passou a ser composta por 32.532 domicílios particulares, entre eles 32.341 (99%) possuem acesso a coleta de resíduo sólido de maneira direta ou indireta, e 191 domicílios (1%) descartam de outras formas.

Na zona central em 2000 existiam 16.110 domicílios, entre eles 14.789 (92%) possuíam acesso à coleta de resíduo sólido, 1.321 (8%) usavam outras formas de descarte. Em 2010, com a queda progressiva do número de residências, o número de domicílios atendidos pelo serviço de coleta foi expressivo e a região passou a contar com 16.004 domicílios, dos quais 15.981 domicílios possuíam acesso ao serviço e apenas 23 domicílios usavam outra forma de descarte.

No ano de 2000 a zona oeste possuía 1.769 domicílios, entre eles 1.425 (81%) tinham acesso ao serviço de coleta de resíduo sólido, e 344 domicílios (19%) usavam outras formas de descarte. Em 2010 a região passou a contar com 1.996 domicílios e 1.970 (99%) utilizavam o serviço de coleta e apenas 26 (1%) utilizavam outras formas de descarte.

No censo de 2000 a zona norte contava com 16.961 domicílios e 13.836 (82%) eram atendidos pelo serviço de coleta de resíduo sólido e 3.125 (18%) usavam outras formas de destino. A realidade mudou em 2010 quando a região passou a ser composta por 26.771

domicílios em que 26.595 (98%) deles passaram a possuir acesso ao serviço de coleta de resíduo sólido e 476 (2%) domicílios usavam outras formas de descarte.

Em 2000 o perímetro urbano de Macapá já apresentava altos índices de cobertura de coleta de resíduo sólido (Gráfico 4), fazendo com que todas as zonas estivessem na categoria “muito alto” com os índices variando entre 0,800 a 1 nas zonas estudadas. Apesar da considerável melhora na cobertura, das 4 zonas urbanas, a zona norte é a que possui maior número de domicílios que utilizam outras formas para a destinação de resíduos sólidos, enterrando ou queimando na propriedade e em alguns casos descartando em terrenos baldios segundo dados do IBGE (2010).

A coleta de resíduo sólido é o indicador que possui os maiores percentuais de acesso, se comparada aos indicadores “abastecimento de água” e “esgotamento sanitário”. Para Costa (2017) essa afirmação pode ser justificada pelo menor investimento para implementação da coleta de resíduo sólido em comparação aos investimentos para as redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Exigem-se soluções menos complexas para que o acesso seja concluído, fazendo com que esse seja o indicador que mais vem evoluindo nas capitais brasileiras.

## 5 CONCLUSÃO

A pesquisa analisou se o crescimento da zona urbana do município de Macapá foi acompanhado satisfatoriamente pelos serviços de infraestrutura pública de saneamento. A cidade passa pelos mesmos problemas de infraestrutura e gestão dos serviços de saneamento básico de grande parte das capitais brasileiras. O crescimento demográfico de forma desordenada ao longo dos anos dificultou a realização de um serviço que historicamente é deficiente, fazendo com que a maioria dos serviços evoluísse lentamente.

A população urbana de Macapá saltou de 154.063 habitantes em 1991 para 381.214 em 2010. Além disso, a população rural que em 1991 representava 14,3% da população total passou para 4,26% em 2010, resultando num processo de urbanização impulsionada pela transformação do território do Amapá em Estado, e também pela implantação da Área de Livre Comércio nos municípios de Macapá e Santana.

No que diz respeito ao IDHM da cidade de Macapá, em 1990 era de 0,525 aumentou para 0,733 em 2010, impulsionado pelos incrementos econômicos e pelas políticas públicas de acesso à educação, à saúde e programas sociais. Partindo-se do princípio que o saneamento básico é elemento importante para uma vida saudável e para melhorar a expectativa de vida das pessoas, é possível afirmar que os dados de IDHM não refletiram na situação do atendimento de infraestrutura de saneamento para a população.

Nas últimas décadas, o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário por rede geral, não acompanhou o crescimento populacional, apresentando índices baixos de atendimento, principalmente nos bairros periféricos. É importante ressaltar que há diferenças, principalmente em relação à variável “esgotamento sanitário por rede geral”.

Os bairros localizados na zona norte foram os que apresentaram menores percentuais de acesso ao abastecimento de água por rede geral em 2010, com 36% dos domicílios atendidos pelo serviço, enquanto a zona central apresentou os maiores índices de cobertura, atendendo 81% dos domicílios da região. O aumento do atendimento de abastecimento de água foi mais expressivo na zona sul, pois no ano 2000 atendia 53% dos domicílios por rede geral em 2010 passou a atender 72% dos domicílios.

Em relação ao esgotamento sanitário, essa variável apresentou os piores resultados para todos os anos estudados e em todas as zonas urbanas. Há setores urbanos que apresentam melhores condições como a zona central, na qual 35% dos domicílios têm acesso a rede de esgoto, em segundo lugar, a zona sul conta com 8% dos domicílios com acesso a rede geral de

esgoto, seguidos pela zona oeste (2%) e zona norte (1%). Isso mostra a desigualdade dentro do limite urbano ao comparamos a diferença dos percentuais da zona central com as demais.

Entre as três variáveis estudadas, a que mais evoluiu foi “coleta de resíduos sólidos direta ou indireta” que apresentou os maiores percentuais de cobertura nas quatro zonas. Apesar da capital apresentar bons índices de cobertura, os dados apontaram 706 domicílios (1%) que utilizam outras formas de descarte e isso deve ser levado em consideração, pois mesmo com um índice baixo, é um problema para a saúde pública, levando-se em conta que os resíduos sólidos são descartados em lugares impróprios e representam criadouros de insetos, roedores e oferecem condições propícias para a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

É notável que a população da área urbana do município de Macapá cresceu de maneira considerável ao longo dos anos, necessitando de novos investimentos na área de saneamento para atender a demanda populacional. Portanto, a hipótese da pesquisa foi parcialmente comprovada, pois conforme os resultados, a coleta de resíduos sólidos vem crescendo juntamente com o número de domicílios. No entanto, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário não acompanharam proporcionalmente este crescimento, devendo receber, maior atenção do poder público dada as condições de cobertura insatisfatórias.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. P.; OLIVEIRA, E. A. Uma caracterização e Mapeamento do desenvolvimento humano no RS. In: **Semana de Economia** - Puc, 2016, Porto Alegre. Semana de Economia - PUC, 2016.

ALVES, E.; SOUZA, G. da S; MARRA, R. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. **Revista de Política Agrícola, Brasília**, Brasília, DF, n. 2, p. 80-88, abr./jun. 2011.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Atlas Esgotos: Despoluição das Bacias Hidrográficas**, 2017. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

ANDRADE, R. M.; FERREIRA, J. A. A gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil frente às questões da globalização. **REDE – Revista Eletrônica do Prodepa**, Fortaleza, v. 6, n.1, p. 7-22, mar. 2011.

ARAÚJO, E. P.; CUNHA, H. F. A.; BRITO, A. U.; CUNHA, A. C. Indicadores de abastecimento de água e doenças de transmissão hídrica em municípios da Amazônia Oriental **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.26, n.6. p. 1059-1068. 2021. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220200179>.

BARBOSA, R. G. Planejamento urbano e segregação socioespacial na cidade de Macapá. **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais (UNIFAP)**. n. 6, p. 135-148, 2013.

BARROS, R. T. V. et al. **Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios – volume 2).

BRASIL, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes Nacionais de Saneamento Básico**. Publicada no Diário Oficial da União em 8 de janeiro de 2007.

BRASIL, Lei n. 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Publicada no Diário Oficial da União.

BRASIL. Ministério da Saúde, Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos e responsabilidades de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 26 mar. 2004. Seção I, p. 266.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS)**. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em: 10 jan 2020.

BRASIL. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 2006. 408 p.

BRASIL, A. **Atlas do Desenvolvimento humano no Brasil**. 2013. Ranking. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/ranking/>. Acesso em: 04 nov. 2018.

BRASIL; **Decreto Nº 10.257/2001**, regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília; 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/110257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm)>. Acesso em: 05 de mai. 2018.

BUAINAIN, A. M. Ainda é possível desenvolver o meio rural no Brasil? **Revista Prefeitos & Vices**. São Paulo: Ano VII, Ed. 35, mai. /jun. - 2015. Disponível em: <http://revistaprefeitosevices.com.br>. Acesso em: 21 de set. 2021.

CASSILHA, G.A.; CASSILHA, S. A. **Planejamento urbano e meio ambiente**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2009.

CHAGAS, M. A.; SANTOS, J. S. A.; SILVA, E. L. Política ambiental: a negligência do urbano na Amazônia. Pracs: **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v.9, n.1, p.127-136, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/2574>>. Acesso em: 01 de dez. 2021.

COSTA. T. G. N.. **Crescimento demográfico e saneamento básico nas capitais regionais do Brasil**. Dissertação (Mestrado) em Geografia – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

CUNHA, J. C. L., **Ações de desenvolvimento socioambiental**: o programa de melhoria da qualidade ambiental urbana do Amapá GEA-BID nas áreas de ressacas da Cidade de Macapá. 2011. Dissertação (Mestrado) em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano – Universidade da Amazônia. Belém/PA, 2011.

CUNHA, A. C.; CUNHA, H. F. A.; BRASIL JR, A. C. P.; DANIEL, L. A; SCHULZ, H. E. Qualidade microbiológica da água em rios de áreas urbanas e periurbanas no baixo Amazonas: o caso do Amapá. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 9, p. 322-328, 2004. <http://doi.org/10.1590/S1413-41522004000400009>

CUNHA, A. C.; NAZARE, A. S.; PANTOJA, S.; CUNHA, H. F. A.; SOUZA, J. Monitoramento de Águas Superficiais em Rios Estuarinos do Estado do Amapá sob Poluição Microbiológica. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Série Ciências Naturais*, Belém, PA, v. 1, n. 1, p. 191-199, 2005.

DRUMMOND, J. A.; PEREIRA, M. A. **O Amapá nos tempos do manganês**: um estudo sobre o desenvolvimento de um estado amazônico – 1943-2000. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

DUARTE, F. **Planejamento Urbano**. Curitiba: Ibpex, 2007.

FAUSTINO, A. S. **Estudo físico-químico do efluente produzido por fossa séptica biodigestora e o impacto do seu uso no solo**. 2007. Dissertação (Mestrado) em Química – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2007.

FERNANDES, E. O Estatuto da Cidade e a ordem jurídico-urbanística. In: CITIES ALLIANCE; MINISTÉRIO DAS CIDADES (org.). **O Estatuto da Cidade comentado**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

GIATTI, L. L. **Precariedades em saneamento básico, doenças de veiculação hídrica e demais moléstias associadas** pág. 24 – 58. In: GIATTI, Leandro Luiz (Org.). **Fundamentos de Saúde ambiental**. – Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2009.

GONÇALVES, M.E.S.; SILVA, G. S.; NUNES, M. A.C. **A expansão urbana da cidade de Eunápolis e sua interface com a oferta de saneamento básico**. Revista GeoUECE (Online), v. 5, n. 8, p. 137-167, jan./jun. 2016. ISSN 2317-028X.

GOVERNO FEDERAL, Ministério do desenvolvimento Regional, **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/ptbr/assuntos/saneamento/plansab>>. Acesso em: 12 de fev. 2022.

GROTT, S. L.; FAÇANHA, E. B.; FURTADO, R. N.; CUNHA, H. F. A.; CUNHA, A. C.. Variação espaço-sazonal de parâmetros da qualidade da água subterrânea usada em consumo humano em Macapá, Amapá, Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.23, n.4, p.645-654, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522018162018>

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico**. S. l., 2007, 9 p. Apostila do Instituto de Tecnologia / Departamento de Engenharia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006. 859 p.

HINNAH, S. S. **Diagnóstico do saneamento básico do município de Itacoatiara - AM**. 2020. Dissertação (Mestrado) em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2020.

INSTITUÍDO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Senso populacional. 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/macapa/panorama>> Acesso em: 29 out. 2019.

\_\_\_\_\_. **Séries históricas e estatísticas**. Disponível em: <[https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=POP 122](https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=POP%20122)>. Acesso em 05 mai. 2018.

\_\_\_\_\_. **Notas metodológicas**. Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas metodologicas.html?loc=0](https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/notas_metodologicas.html?loc=0)>. Acesso em 27 jan. 2019.

\_\_\_\_\_. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <[https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=POP 122](https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=POP%20122)>. Acesso em 23 abr. 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Principais estatísticas no Brasil, 2021**. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas-no-brasil>>. Acesso em: 16 de fev. 2022.

\_\_\_\_\_. **O Manual do Saneamento Básico**, 2012. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>>. Acesso: em 03 de abr. 2019.

\_\_\_\_\_. **Ranking do Saneamento**, 2012. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/pt/estudos/ranking-do-saneamento/itb/ranking-do-saneamento-2012>. Acesso em: 02 de mai. 2021

LEAL, G. C. S. G.; FARIAS, M. S. S.; ARAUJO, A. F. O processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v.7, n.1, 2008.

MARICATO, E. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos avançados**. São Paulo, v. 17, n.48, 2003.

\_\_\_\_\_. O Estatuto da cidade periférica. In: CITIES ALLIANCE; MINISTÉRIO DAS CIDADES (org.). **O Estatuto da Cidade comentado**. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

\_\_\_\_\_. O Ministério das Cidades e a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. In: **Políticas Sociais – Acompanhamento e análise**. Brasília, DF: IPEA, 2006.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MONTE-MÓR, R. L. de. Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, M. et al. **Território, globalização e fragmentação**. São Paulo, Hucitec, 1994.

OLIVEIRA, I. C. E. **Estatuto da cidade: para compreender**. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001.

OLIVEIRA, D. M. **Saneamento básico e desenvolvimento humano: um estudo de caso no Município de Imperatriz/MA a partir da abordagem das capacitações**. 2014. Dissertação (Mestrado) em Ambiente e Desenvolvimento – Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2014.

OLIVEIRA, O. C. **Cidade sustentável para a água: a sustentabilidade do sistema urbano de abastecimento de água no distrito sede de Macapá - AP**. 2016. Dissertação (mestrado) em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia Legal – Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

OLIVEIRA, O. C; MORAES, S. C. Desafios para a sustentabilidade na gestão dos serviços de abastecimento de água na Amazônia: aspectos socioambientais e econômicos do sistema de abastecimento de água na cidade de Macapá-AP. **Espacios**, vol. 38 n. 22, p. 27, 2017.

PEREIRA, S. S., CURI, R. C. **Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: A importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental**. In: LIRA, WS., and CÂNDIDO, GA., orgs. **Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 149-172.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Brasília: Organização das Nações Unidas. Desenvolvimento Humano e IDH. Disponível em: <<https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos.html>>. Acesso em: 04 Nov, 2018.

PORTO, J. L. R. **Amapá: principais transformações econômicas e institucionais - 1943-2000**. Macapá: SETEC, 2003.

RAMOS, F. G; PICANÇO, H. S. **Resíduos sólidos domiciliares e seus impactos socioambientais na área urbana de Macapá-AP**. 2014. Trabalho de conclusão de curso (graduação) em Bacharelado em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2014.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 2010. 36 f. Monografia (Especialização) - Curso de Análise Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010.

ROCHA, S. **Pobreza, desenvolvimento e política social: caso do Estado do Amapá**. Relatório preparado para o Banco Mundial. (Projeto Rain Forest). Macapá. 2002.

SANTOS, A. K. **Florianópolis: as consequências do crescimento desordenado**. 2013. – Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

SANTOS, F. R. **História do Amapá**. 6. ed. Macapá: VALCAN, 2001.

SANTOS, L. F. P.. **Indicadores de Salubridade Ambiental (ISA) e sua aplicação para a gestão urbana**. Dissertação (Mestrado) em Direito Ambiental e Políticas Públicas – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2012.

SANTOS, E. R. C. Urbanização e rede urbana na Amazônia Setentrional Amapaense/AP. **Revista Formação Online**, n. 19, volume 2, p. 107-131, jul./dez. 2012.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Editora da USP, 2005.

SARLET, I. W; FENSTERSEIFER, T. **Direito Constitucional Ambiental: estudos sobre a Constituição, os Direitos Fundamentais e a proteção do ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

SILVA, E. A. C. **Quando a terra avança como mercadoria perde-se o valor de uso na cidade: regularização fundiária e a expansão urbana na cidade de Macapá – Amapá**. Dissertação (Doutorado) em Geografia na área de análise ambiental e dinâmica territorial – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

SILVA, J. M.; ARAÚJO, M. L. M. Estatuto da Cidade e o planejamento urbano-regional. **Revista paranaense de desenvolvimento**. Curitiba, n. 105, p. 57-74, jul./dez. 2003.

SILVA, L. S.; TRAVASSOS, L. Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas. **Cadernos Metrópole**. São Paulo, n.19, 27-47, 2008.

SOUZA, M. L. **Mudar a cidade**: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana. Rio de Janeiro: Bertrand, 2002.

SOUZA, J. S. A. **Qualidade de vida urbana em áreas úmidas**: ressacas de Macapá e Santana – AP. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) –Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS, Brasília, 2003.

SOUZA, A. C. M. **Análise do planejamento urbano de um espaço em transformação**: as cidades de Macapá e Santana na perspectiva do desenvolvimento local. 2014. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Programa de Mestrado Integrado em Desenvolvimento Regional, Amapá, 2014.

TAKIYAMA, L. R.; SILVA, A. Q. **Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú**. Macapá-AP. CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA, 2004.

TAKIYAMA, L. R, et. al. **Projeto zoneamento ecológico econômico urbano das áreas de ressacas de Macapá e Santana, estado do Amapá**: Relatório Técnico. Macapá: IEPA, 2012.

TASSI, R. **Efeitos dos microrreservatórios de lote sobre a macrodrenagem urbana**. 2002. 156 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

TAVARES, A. P. C. A evolução urbana de uma cidade no meio do mundo. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 01, n. 04, p. 36-41, 2013.

TEIXEIRA, J. C. et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2011 a 2009. **Revista de Engenharia Sanitária Ambiental**, Juiz de Fora, v.19. n.1. jan/mar 2014.

TORRES, H. G; FERREIRA, M. P; DINI, N. P. Indicadores sociais: por que construir novos indicadores como o IPRS. **São Paulo em Perspectiva**, v. 17, n. 3-4, p. 80-90, 2003.

TOSTES, J. A.; FERREIRA, F. J. C. Indicadores de sustentabilidade para aferir impactos ambientais e urbanos em Macapá e Santana, cidades médias da Amazônia. **Planejamento e Políticas públicas**. Rio de Janeiro. v. 2, p. 156-175, 2015.

TOSTES, J. A. **Além da linha do Horizonte**. João Pessoa: Sal da Terra Editora. 2012.

\_\_\_\_\_. **Planos diretores no estado do Amapá**: Uma contribuição para do Desenvolvimento regional. Macapá: J. A. TOSTES, 2006.

VIEGAS, C. J. T., et al. Sistema de esgotamento sanitário e casos de diarreia em Macapá/AP. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.2, p.303-316, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.002.0028>

WHO, World Health Organization Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene: Update and SDG Baselines. Geneva: WHO; UNICEF, 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IG.