

# 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

## Challenges for sustainability in the management of water supply services in the Amazon: sócio environmental and economic aspects of the water supply system in the city of Macapá-AP

Odiléia Cardoso OLIVEIRA [1](#); Sérgio Cardoso de MORAES [2](#)

Recibido: 23/11/16 • Aprobado:19/12/2016

### Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Metodologia](#)
- [3. Resultados e Discussões](#)
- [4. Considerações Finais](#)

### Referências

#### RESUMO:

Este artigo tem como foco de análise como o sistema urbano de abastecimento de água em Macapá-AP acompanha o crescimento populacional e a urbanização do município na perspectiva de uma cidade sustentável, propondo medidas adequadas para a gestão dos serviços de abastecimento de água, pautado na gestão sustentável do uso dos recursos hídricos. A pesquisa definida neste estudo é de natureza aplicada, apresentando abordagem qualitativa, considerando como método o estudo de caso. Os resultados revelam grande déficit de atendimento ao longo das últimas décadas e que importantes desafios devem ser superados, como meta de universalização dos serviços à população.

**Palavras-chave:** Recursos Hídricos – Sustentabilidade. Urbanização. Sistema de Abastecimento de Água – Macapá (AP).

#### ABSTRACT:

This article is analysis of focus as the urban system of water supply in Macapa-AP accompanies population growth and the city's urbanization from the perspective of a sustainable city, proposing appropriate measures for the management of water services, based on sustainable management of the use of water resources. The survey defined in this study is of applied nature, with qualitative approach, considering the case study method. The results show large deficit of care over the past decades and that major challenges must be overcome, as goal of universal services to the population.

**Keywords:** Water Resources – Sustainability. Urbanization. Water Supply System – Macapá (AP).

## 1. Introdução

A sustentabilidade das cidades tem se tornado um dos mais importantes desafios do mundo contemporâneo, por consequência principalmente do acelerado processo de urbanização mundial.

De acordo com o Relatório "Perspectivas da Urbanização Mundial" (World Urbanization Prospects) produzido pela Divisão das Nações Unidas para a População do Departamento dos Assuntos Econômicos e Sociais (DESA), atualmente 54% da população mundial vive em áreas urbanas. Conforme tal proporção, essa população deve aumentar para 66% em 2050. O crescimento da população urbana mundial tem ocorrido de forma acelerada, passando de 746 milhões em 1950 para 3,9 mil milhões em 2014. Conjectura-se que em 2045 essa população ultrapasse os 6 mil milhões, sendo que 90% dessas novas áreas urbanas esperadas localizam-se nos países das

regiões em desenvolvimento.

A população da Região Norte do Brasil tem crescido de forma acelerada nos últimos anos, apresentando segundo o IBGE (2010), a maior taxa média de crescimento anual de 2,09%. O crescimento da população está associado ao crescimento vegetativo e fluxo migratório expressivo para a região, em função de grandes projetos implantados e ainda exploração de novas fronteiras agrícolas. O Amapá apresentou o maior crescimento relativo da população nos últimos 10 anos, com a maior taxa de urbanização entre os Estados da Federação, de 89,77% de sua população na área urbana.

O crescimento populacional e o surgimento de enormes aglomerados urbanos exercem grande pressão sobre os recursos hídricos. A ausência de estruturas e sistemas de gestão adequados, aliados a padrões culturais incompatíveis, deixam milhões de pessoas sem o adequado acesso à água e ao saneamento, intensificando os conflitos de uso, além de promoverem a degradação do recurso hídrico (PROSAB, 2009).

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento das cidades. Para a manutenção sustentável do recurso água, torna-se necessário o desenvolvimento de instrumentos gerenciais de uso, proteção e planejamento, adequando o planejamento urbano à vocação natural do sistema hídrico (MMA, 2015).

A água está no centro do desenvolvimento sustentável. Os recursos hídricos e a diversidade de serviços providos por esses recursos contribuem para a redução da pobreza, para o crescimento econômico e para a sustentabilidade ambiental. Desde a saúde humana, ambiental, segurança alimentar e energética, a água contribui para as melhorias no bem-estar social e no crescimento inclusivo, afetando os meios de subsistência de bilhões de pessoas (WWDR, 2015).

Em consequência do aumento da população mundial e da ativa intervenção do homem sobre os recursos naturais, as fontes de água veem sofrendo um processo de degradação da sua qualidade e redução das suas reservas disponíveis. No Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal nº 9.433/97, enfatiza a sustentabilidade dos corpos hídricos quando estabelece entre seus objetivos "assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos" (BRASIL, 1997).

Na Amazônia, o intenso processo de crescimento da população urbana também foi acompanhado do agravamento dos problemas socioambientais no ambiente urbano, em particular as carências quanto às infraestruturas relacionadas ao saneamento básico, fato que compromete a qualidade de vida de grande parte da população que reside na região. Dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS) em 2014 revelaram que a região Norte do Brasil permanece apresentando o maior déficit nacional em termos de abastecimento de água. Os índices apontam que 45,5% da população da região não tem acesso à rede geral de abastecimento de água potável.

A sustentabilidade das cidades não envolve somente a proteção do meio ambiente natural, mas também envolve as populações humanas. A oferta dos serviços de saneamento está diretamente relacionada à melhoria da qualidade de vida das pessoas. O Brasil apresenta imensos déficits na oferta desses serviços, pois parcelas significativas da população não têm acesso aos benefícios do saneamento básico. Essa situação se destaca tanto quando se comparam as regiões do país ou quando se comparam áreas da maioria das grandes cidades brasileiras.

A área de interesse desta pesquisa compreende o distrito sede de Macapá, Capital do estado do Amapá, localizado na região Norte do Brasil. Possui uma população estimada em 456.171 habitantes, o que representa 59,5% da população total do Estado do Amapá (IBGE, 2015). O município apresentou um elevado crescimento populacional em um curto espaço de tempo, sobretudo ao longo das últimas três décadas. O processo de crescimento urbano ocorreu de forma desordenada e sem o adequado planejamento, em consequência disto, o município apresenta sérios problemas relacionados à infraestrutura urbana, principalmente em relação ao saneamento básico.

Dessa forma, diante da percepção da ampla interface da gestão dos recursos hídricos com a gestão dos serviços de saneamento e a sustentabilidade das cidades, emerge o seguinte questionamento: Em que medida o sistema urbano de abastecimento de água no distrito sede de Macapá acompanha o crescimento da cidade sob a perspectiva sustentável?

O presente artigo tem como objetivo analisar como o sistema urbano de abastecimento de água em Macapá acompanha o crescimento populacional e a urbanização do município na perspectiva de uma cidade sustentável, apontando medidas adequadas para a melhoria da gestão do sistema de abastecimento de água e, por conseguinte, contribuir com o uso sustentável da água pelos serviços de abastecimento, como forma de subsidiar a construção de um plano estratégico de edificação de uma cidade sustentável.

---

## 2. Metodologia

A pesquisa definida neste estudo é de natureza aplicada, apresentando uma abordagem qualitativa, considerando como método o estudo de caso, utilizando a pesquisa exploratória e descritiva.

Considerando o objetivo deste estudo, realizou-se como primeira etapa da investigação do problema, a coleta de

dados primários e secundários, conforme os seguintes procedimentos técnicos de pesquisa: pesquisa bibliográfica e documental; pesquisa de campo; entrevistas, conforme a classificação das técnicas de pesquisa apresentada por Marconi e Lakatos (2010).

Neste trabalho, a pesquisa documental se concentrou na coleta de informações através de arquivos públicos fornecidos por órgãos governamentais, documentos jurídicos e documentos institucionais. Como fontes primárias na coleta de dados foram realizadas entrevistas estruturadas e semiestruturadas com roteiro de perguntas previamente formuladas.

Como fontes secundárias, foram coletadas informações nos sites dos principais órgãos públicos e privados que possuem relevância quanto ao saneamento e gestão dos recursos hídricos no Brasil, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCID). O SNIS possui um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e ainda de qualidade sobre os serviços de saneamento nos municípios brasileiros. Outros sites importantes na coleta de dados foram o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Águas (ANA), Instituto Trata Brasil, entre outros. A sistematização dos dados coletados resultou na elaboração de tabelas e gráficos, utilizando o software Microsoft Excel 2010. O mapa de delimitação da área de estudo foi confeccionado com a utilização de um programa de Sistema de Informação Geográfica, o Quantum Gis (QGIS), utilizando imagem adaptada do Projeto Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Amapá de 2015. Com base nas informações obtidas realizou-se a análise e discussão dos resultados.

---

### **3. Resultados e Discussões**

A Política Federal de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445, de 2007), prioriza o planejamento, a regulação, a fiscalização e o controle social como funções essenciais da gestão, os tornando pré-requisitos fundamentais para a execução das ações e a prestação dos serviços de saneamento, fomentando a parceria e a cooperação entre os entes federados, guiados pelos princípios básicos da universalidade, integralidade e equidade (BRASIL, 2007). A lei do saneamento apresenta interfaces com outras legislações e atuações institucionais de diferentes áreas, como recursos hídricos, meio ambiente e desenvolvimento urbano. A complexidade da realidade contemporânea e os problemas ambientais são fatores que impulsionam uma abordagem interdisciplinar dos fenômenos.

De maneira geral, as análises e concepções que venham contribuir e ampliar a quantidade e qualidade das ações de saneamento beneficiam principalmente as pessoas que não dispõem de serviços e sistemas adequados, além de sobremaneira afetar positivamente o controle ambiental, o gerenciamento de recursos hídricos e a solução dos problemas urbanos (BRASIL, 2011).

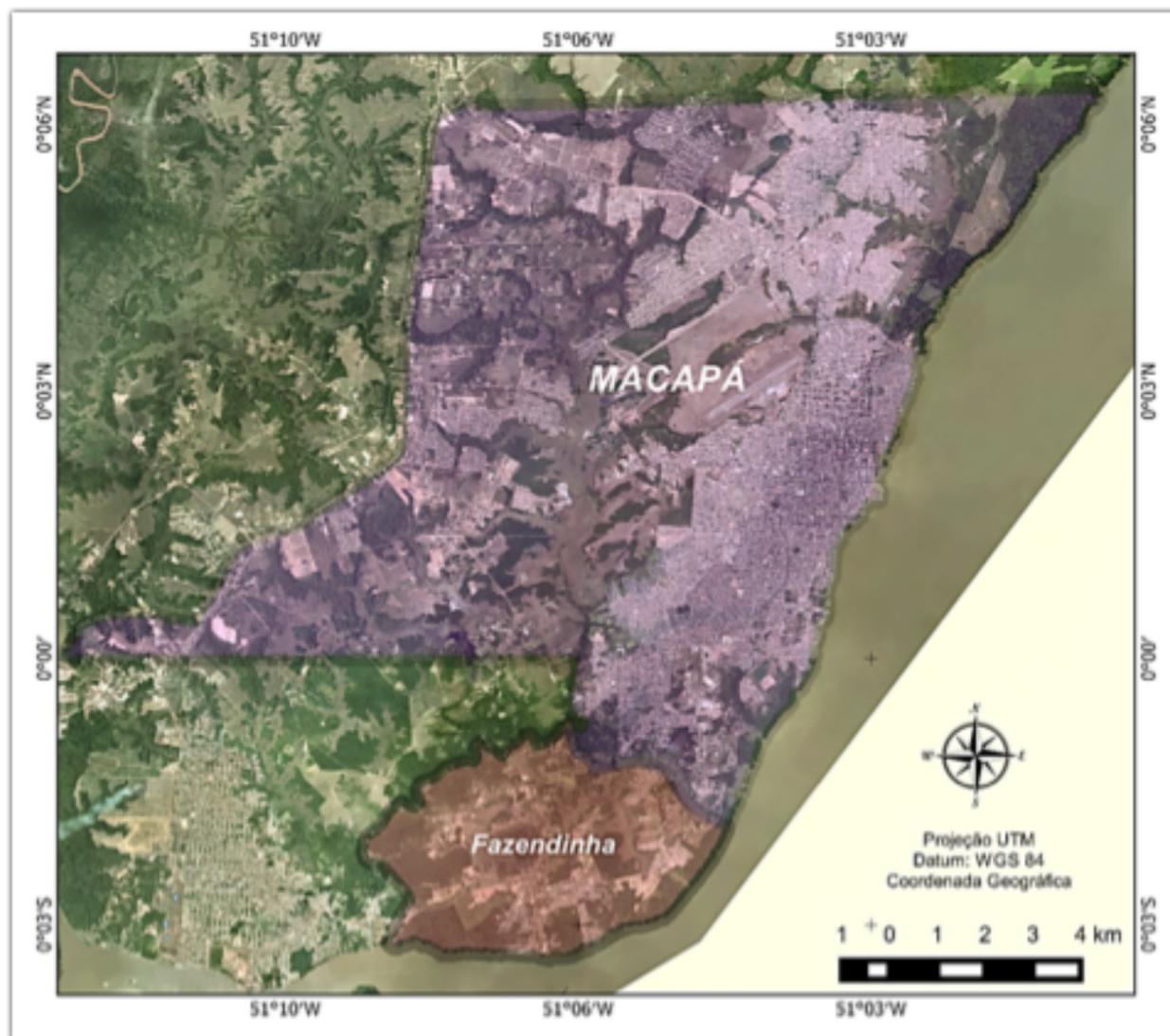
De acordo com Heller (1997), uma gestão das políticas públicas, em que a participação popular, o controle social e o exercício da democracia mostram-se componentes indispensáveis, atenderá as diversas facetas da relação do saneamento com a saúde pública, sendo um pressuposto fundamental para a efetiva orientação das intervenções em saneamento, no sentido da otimização de sua eficácia, que nesse caso, engloba as diferentes dimensões do saneamento, como a garantia de níveis de conforto às populações e o desempenho econômico-financeiro dos serviços, mas sempre privilegiando o seu impacto sobre a saúde, como objeto primordial das ações.

#### **3.1 Dinâmica demográfica local**

O Amapá tem experimentado, desde a década de 1960, uma acentuada aceleração no seu crescimento demográfico, em função do desenvolvimento de ciclos econômicos, os quais destacam-se a instalação da Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI); a implantação do Projeto Jari, no distrito de Monte Dourado, no estado do Pará, região fronteira dos municípios de Laranjal do Jari e Vitória do Jari; e a criação e implantação da Área de Livre Comércio nos municípios de Macapá e Santana (ALCMS) no ano de 1991 (ZEE, 2006). Estes acontecimentos interferiram diretamente no crescimento populacional do estado do Amapá, além da expansão da malha urbana da cidade de Macapá.

O estado do Amapá foi criado em 05 de outubro de 1988, com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil – CRFB, que transformou o Território Federal do Amapá em Estado do Amapá, ratificando a cidade de Macapá como Capital do Estado.

O recorte espacial objeto deste estudo compreende a delimitação do perímetro urbano do distrito sede de Macapá, localizado conforme o Mapa 1.



Fonte: Elaborado pela autora, com imagem adaptada do Projeto Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Amapá (2015).

O contínuo crescimento demográfico, em função do contingente migratório e do crescimento vegetativo, confirma a tendência crescente da urbanização no estado do Amapá. É importante considerar também as modificações político-administrativas, pois com a criação de novos municípios, interferiram na relação da população rural/população urbana, constituindo características de urbanidade a localidades consideradas rurais (ZEE, 2006).

Como a maioria da população do Estado está concentrada em áreas urbanas, tem-se uma problemática do ponto de vista de implementação de políticas públicas, uma vez que tal situação resulta na redução de serviços sociais como saúde, educação, habitação para a população e serviços de infraestrutura (NASCIMENTO, 2010).

A Tabela 1 apresenta a evolução populacional de 1970 a 2010 no município de Macapá, conforme os censos demográficos do IBGE correspondentes às áreas urbana e rural. Verifica-se que no período de 1991 a 2000, o município de Macapá apresentou um elevado crescimento populacional, fato motivado pela transformação do Território do Amapá em Estado e pela implantação em 1991 da Área de Livre Comércio nos municípios de Macapá e Santana. O crescimento demográfico durante o período de 2000 a 2010 também foi elevado atingindo uma população de 398.204 habitantes.

Tabela 1 – Evolução da População do Município de Macapá, 1970 – 2010.

POPULAÇÃO	ANO				
	1970	1980	1991	2000	2010
<b>Urbana</b>	54.903	93.063	154.063	270.628	381.214
<b>Rural</b>	31.194	44.389	25.714	12.680	16.990
<b>TOTAL</b>	86.097	137.452	179.777	283.308	398.204

Fonte: IBGE – Censos Demográficos (1970 – 2010).

Através dos dados apresentados na Tabela 1 e Gráfico 1, nota-se o crescimento significativo da população total do município nas últimas décadas. Esse aumento populacional é ocasionado pelo fluxo migratório expressivo e crescimento vegetativo. Entretanto, todo esse crescimento populacional elevado em um curto espaço de tempo, não foi acompanhado pela necessária ampliação da infraestrutura existente e serviços públicos básicos provocando a ocupação irregular de áreas naturais ao redor da cidade, que são frequentemente utilizadas para a própria expansão urbana, ocorrendo de maneira geral, desordenadamente.

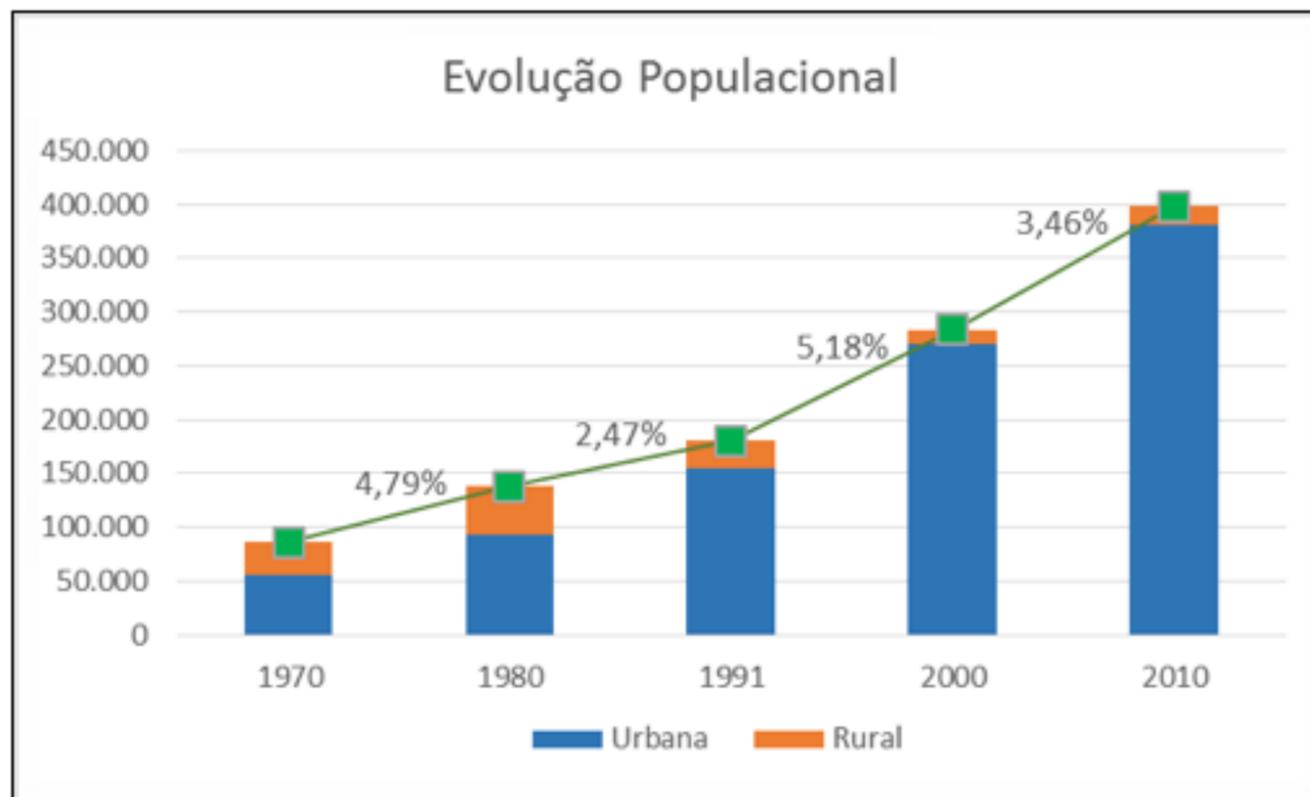


Gráfico 1 – Demografia do Município de Macapá.  
Fonte: IBGE – Censos Demográficos (1970 – 2010).

## 3.2 O sistema de abastecimento de água na cidade de Macapá e os desafios para a sustentabilidade

A cidade de Macapá, Capital do estado do Amapá, localiza-se na região Norte do Brasil. Apresenta os menores índices na oferta de infraestrutura e serviços de saneamento básico entre as maiores cidades brasileiras. De acordo com a publicação do Instituto Trata Brasil intitulado “Ranking do Saneamento Básico nas 100 maiores Cidades”, com base nos dados oficiais do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (SNIS), ano base 2014, a capital Macapá está entre as 10 piores cidades em atendimento com água tratada. Macapá aparece no 98º lugar no ranking, possuindo um dos piores níveis de atendimento à população com água tratada do Brasil, de apenas 36,92%, nível muito inferior à média Brasil de 83%. Em relação à coleta de esgotos, Macapá situa-se no 97º lugar, com 5,78% da população atendida com serviços de coleta de esgotos, sendo que a média Brasil é de 49,8% no ano de 2014.

No estado do Amapá, o abastecimento de água por rede pública é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA), que atende os 16 municípios do Estado. A CAESA é uma empresa de economia mista com sede administrativa na cidade de Macapá, sendo o governo do Amapá o acionista majoritário. A principal fonte de captação de água que abastece a população da cidade de Macapá é de origem superficial proveniente do Rio Amazonas. A segunda fonte de abastecimento de água na cidade é através da captação de mananciais subterrâneos.

A população atendida com serviços de abastecimento de água em Macapá é de 164.942 habitantes, correspondendo a uma cobertura de 36,92% da população total do município. A população urbana atendida com serviços de abastecimento de água é de 160.629 habitantes, o que representa 37,6% da população urbana do município atendida com os serviços, conforme dados disponibilizados no SNIS (2014).

### 3.2.1 Aspectos ambientais

Além da oferta de água, a interface do saneamento com recursos hídricos verifica-se na questão do tratamento de esgotos sanitários. Os baixos índices de coleta e tratamento de esgotos contribuem para o agravamento dos problemas relacionados com a incidência de doenças de veiculação hídrica. Além disso, compromete a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, podendo inviabilizar o uso dos recursos hídricos (ANA, 2013).

No aspecto ambiental verificou-se que o fator que causa maior impacto está relacionado ao baixo índice de atendimento em esgotamento sanitário, pois a falta de redes coletoras de esgoto pode ocasionar um grande risco de contaminação de águas superficiais e subterrâneas e, conseqüentemente, a contaminação de poços rasos, os quais são comuns em áreas não atendidas por rede de abastecimento de água na cidade.

Entre os impactos ambientais destacam-se aqueles referentes aos problemas relacionados à infraestrutura de saneamento, pois refletem diretamente na qualidade de vida da população. O crescimento das cidades é acompanhado pelo processo de alteração ambiental nas áreas urbanas e se relacionam à ocupação de áreas impróprias à urbanização. Os déficits de cobertura dos serviços de saneamento em Macapá se concentram na população de baixa renda, principalmente aquelas que vivem em bairros periféricos da cidade ou em áreas irregulares, como as áreas úmidas, localmente denominadas de “ressacas”.

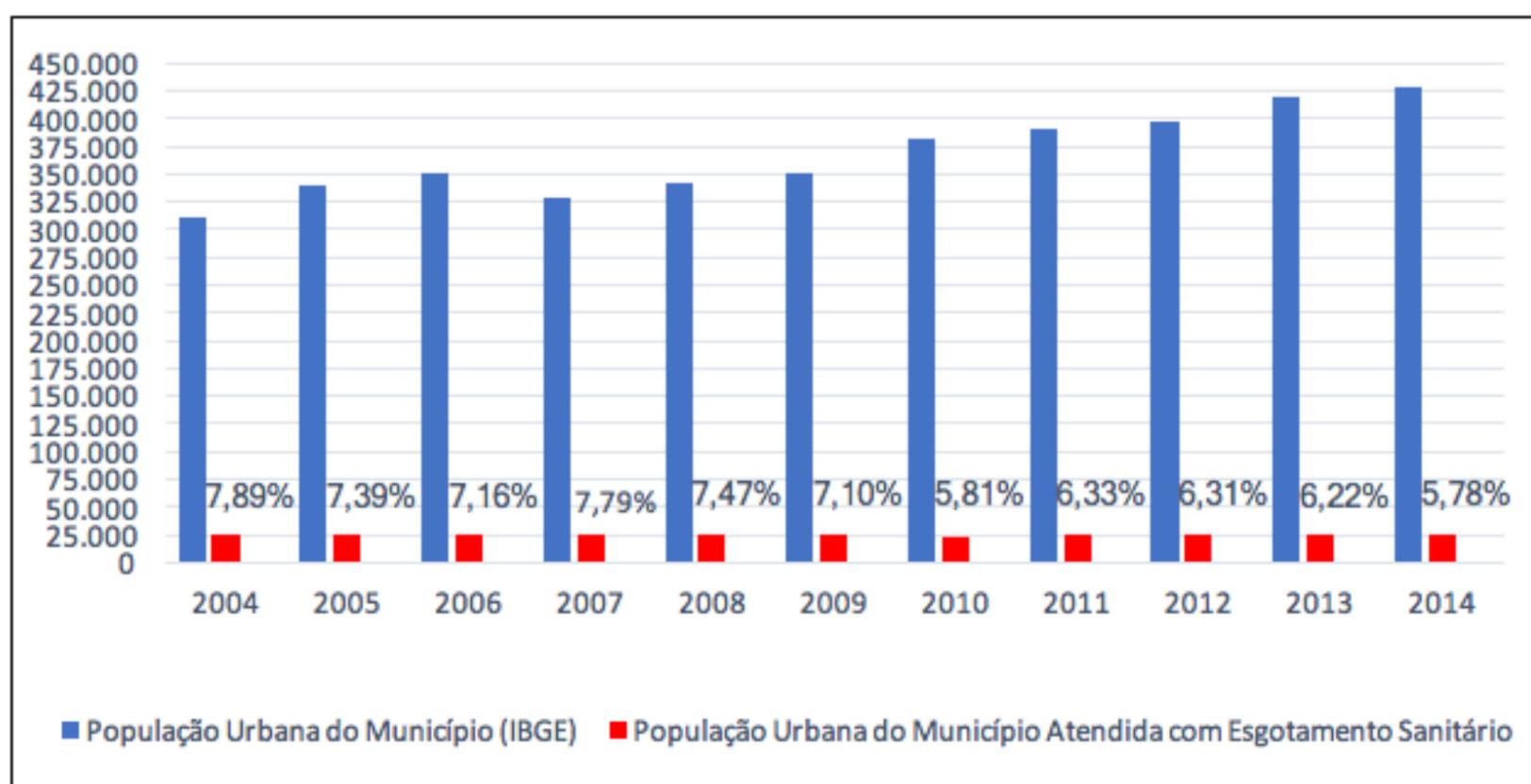
As áreas de ressacas do estado do Amapá foram tombadas através da Lei Estadual nº 0455 de 1999, sendo consideradas áreas protegidas todas as ressacas localizadas em áreas municipais urbanas. As ocupações desses

espaços demandam infraestrutura básica, porém são áreas ambientalmente frágeis e de difícil solução para o poder público em atendimento à infraestrutura relacionada tanto ao abastecimento de água quanto ao esgotamento sanitário. Fato que ocorre em função da dificuldade de acesso às casas, por serem palafitas construídas sobre terrenos alagados, ocasionando a descarga de esgotos domésticos, gerando um elevado grau de impacto naquele ambiente. A ausência de infraestrutura de saneamento provoca a degradação ambiental e compromete a saúde da população.

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2016a), baseado em dados do SNIS (2014), a cidade de Macapá situa-se em uma das piores colocações (97ª lugar) entre as 100 maiores cidades brasileiras quanto ao índice de atendimento urbano em esgotamento sanitário, com apenas 5,78%. Este baixo índice compromete a qualidade ambiental das águas para qualquer finalidade, além da maximização das oportunidades de desenvolvimento local, na medida em que pode ocasionar a contaminação dos mananciais de abastecimento de água tanto superficiais quanto subterrâneos da cidade.

O Gráfico 2 relaciona o crescimento da população urbana do município e a população urbana atendida por sistema de esgotamento sanitário. O sistema de esgotamento sanitário existente na cidade apresenta atendimento pouco significativo em relação à população residente. No período analisado, verifica-se que não houve ampliação ou melhorias no sistema existente. Este baixo percentual no atendimento propicia problemas operacionais, pois muitas tubulações de esgoto são interligadas ao sistema de drenagem urbana ou os efluentes são lançados diretamente no solo.

Gráfico 2 – População Urbana de Macapá Atendida por Sistema de Esgotamento Sanitário.



Fonte: SNIS – Histórico (2004 – 2014).

Melhorar as condições ambientais, principalmente a provisão de infraestrutura de saneamento, como sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, coleta e disposição adequada de resíduos sólidos, refletem positivamente na melhoria da qualidade de vida e bem-estar da população. Portanto, a importância das ações de saneamento planejadas e integradas ao uso sustentável dos recursos hídricos são de extrema relevância para minimizar os impactos de poluição e contaminação das águas, com vistas à proteção e qualidade das águas dos mananciais de abastecimento, assim como no uso do solo.

### 3.2.2 Aspectos sociais

O índice atual de atendimento em abastecimento de água da população urbana é de apenas 37,6% (SNIS, 2014). Os principais déficits de acesso se concentram principalmente nos bairros mais periféricos, nos territórios onde houve expansão da área urbana, onde residem uma razoável parcela da população que não conta com abastecimento de água ou contam com o serviço de forma precária.

Os aspectos sociais analisados nesta pesquisa foram relacionados à incidência de doenças de veiculação hídrica no âmbito do município de Macapá. Apesar de muitas causas de morte não estarem diretamente relacionadas à falta de saneamento básico, esse é um indicador do desenvolvimento econômico e social e deve ser considerado nas análises da situação de saúde pública. O crescimento populacional é um dos fatores determinantes na crescente demanda de água, além do maior consumo per capita e das atividades econômicas, situação que se torna mais crítica com o aumento da poluição dos recursos hídricos.

A Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 é a legislação brasileira que “dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”. De acordo com o disposto nesta Portaria toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer

ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água, exercida pelas autoridades de saúde pública. A Portaria MS nº 2.914/2011 também apresenta os planos de amostragem, que definem a quantidade e a frequência das análises a serem realizadas de acordo com o tipo de manancial e a população a ser atendida por sistema de abastecimento de água ou solução alternativa coletiva de abastecimento. No plano de amostragem definem-se as análises físicas, químicas, microbiológicas, de radioatividade e organolépticas a serem realizadas pelos órgãos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano.

De acordo com a Tabela 2, verifica-se que as análises de vigilância da qualidade da água para consumo humano que estão sendo realizadas pela Coordenadoria de Vigilância em Saúde (CVS) no âmbito municipal são: turbidez, cloro residual livre, fluoreto e coliformes totais.

Tabela 2 – Relatório Gerencial Anual de Vigilância do Município de Macapá (2011 a 2015).

<b>ANO</b>	<b>Parâmetros</b>	<b>Amostras Obrigatórias</b>	<b>Amostras Realizadas</b>	<b>% de Cumprimento da Diretriz Nacional</b>	<b>% de Amostras em Conformidade com a Portaria</b>
<b>2011</b>	Turbidez	636	59	9,28	62,71
	Cloro Residual	636	59	9,28	81,36
	Fluoreto	216	39	18,06	100,00
	Coliforme total	480	59	12,29	93,22
<b>2012</b>	Turbidez	636	85	13,36	58,82
	Cloro Residual	636	84	13,21	72,62
	Fluoreto	216	44	20,37	100,00
	Coliforme total	480	85	17,71	95,29
<b>2013</b>	Turbidez	636	-	-	-
	Cloro Residual	636	-	-	-
	Fluoreto	216	-	-	-
	Coliforme total	480	-	-	-
<b>2014</b>	Turbidez	516	144	27,91	-
	Cloro Residual	516	50	9,69	-
	Fluoreto	156	11	7,05	-
	Coliforme total	516	144	27,91	-
	Turbidez	516	209	40,50	-
	Cloro				

<b>2015</b>	Residual	516	136	26,36	-
	Fluoreto	156	-	-	-
	Coliforme total	516	209	40,50	-

Fonte: SISAGUA – Sistema de Informação de Vigilância de Qualidade da Água para Consumo Humano.

Verifica-se, de modo geral, que o quantitativo de análises realizadas está muito abaixo do quantitativo mínimo estabelecido na diretriz nacional do plano de amostragem de vigilância da qualidade da água para consumo humano. Em 2013 não houve informações sobre o monitoramento realizado. E ainda, conforme relatórios dos dois últimos anos (2014 e 2015), não existem dados quanto ao número de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade vigentes.

A população cresceu, a cidade expandiu ao longo das últimas décadas, no entanto, o sistema de abastecimento de água da cidade não acompanhou esse crescimento, pois se verifica que apesar do baixo percentual de pessoas que possuem abastecimento por rede geral em seus domicílios, a água que está sendo disponibilizada para a população não apresenta a qualidade desejada, tornando-se um risco em potencial à saúde pública.

Várias doenças podem ser transmitidas por veiculação hídrica, ocorrendo diretamente pela ingestão, ou indiretamente, pela proliferação de vetores e hospedeiros. O desenvolvimento social está diretamente ligado ao acesso à água potável segura e o saneamento adequado.

De acordo com relatórios disponibilizados pela CVS, os casos confirmados de doenças diarreicas agudas, hepatite A, leptospirose e febre tifoide no ano de 2015 são apresentadas no Gráfico 3 e Tabela 3.

Gráfico 3 – Casos de Doença Diarreica Aguda Segundo Faixa Etária em Macapá (2015).

Fonte: CVS/SEMSA/Prefeitura Municipal de Macapá (2016).

Conforme análise dos casos, as doenças diarreicas agudas podem afetar todas as faixas etárias, principalmente em crianças de até quatro anos de idade.

Tabela 3 – Casos de Hepatite A, Leptospirose e Febre Tifoide – Macapá (2015).

<b>Doenças</b>	<b>Hepatite A</b>	<b>Leptospirose</b>	<b>Febre Tifoide</b>
<b>Nº Casos</b>	154	35	1

Fonte: CVS/SEMSA/Prefeitura Municipal de Macapá (2016).

Ampliar os serviços de abastecimento de água e saneamento representa ganhos diretos em termos de saúde, quais sejam: queda da mortalidade infantil, redução da incidência de doenças de veiculação hídrica e, como consequência, diminuição dos custos com saúde (CNI, 2014).

### 3.2.3 Aspectos econômicos

Hoje, na área urbana da cidade de Macapá, as maiores deficiências observadas no sistema de abastecimento de água se devem principalmente à deterioração dos sistemas mais antigos, especialmente em relação à rede de distribuição de água, com tubulações antigas apresentando frequentes problemas de rompimentos e de vazamentos de água, ou mesmo a falta de abastecimento de áreas urbanas que apresentam rápido e desordenado crescimento. Assim, para atender a população de forma adequada, a necessidade de adequações dos serviços de abastecimento de água está ligada à reabilitação de redes de transporte e distribuição de água mais antigas, bem como a construção e ampliação do sistema para atender as novas áreas de abastecimento.

Para análise dos aspectos econômicos dos serviços de abastecimento de água em Macapá foram consideradas as informações fornecidas pela prestadora dos serviços em pesquisas de campo e entrevistas realizadas, como também dados obtidos através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), compreendendo o período dos últimos 10 anos. As variáveis analisadas foram: receita operacional total, arrecadação total, despesa total, índice de evasão de receitas, índice de eficiência da arrecadação e as perdas na distribuição.

A receita operacional total é o valor faturado anual decorrente das atividades-fim da prestadora dos serviços e a despesa total é o valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços. A arrecadação total é o valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais diretamente ao prestador dos serviços. A Tabela 4 apresenta os dados financeiros da Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA), referente ao período de 2005 a 2015.

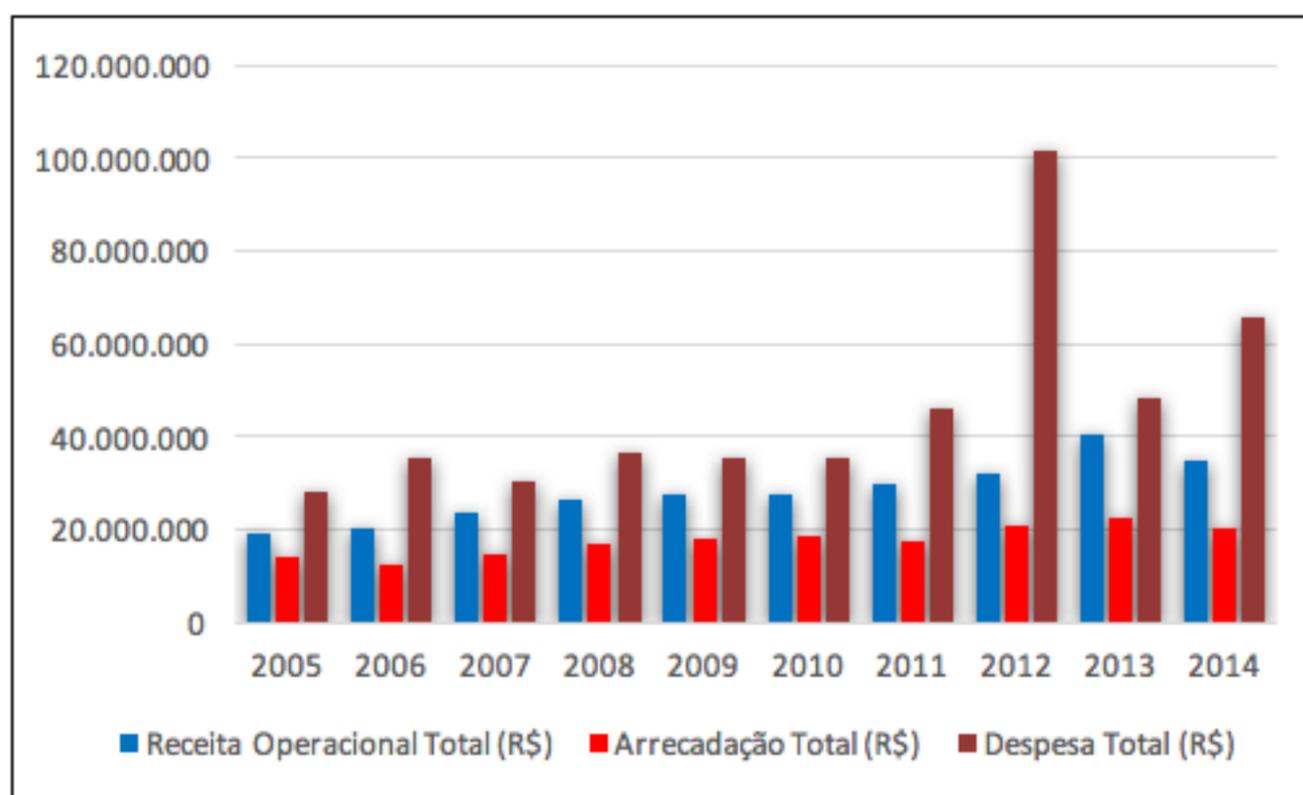
Tabela 4 – Dados Financeiros da Companhia de Água e Esgoto do Amapá (2005 a 2015).

<b>ANO</b>	<b>Receita Operacional Total (R\$)</b>	<b>Arrecadação Total (R\$)</b>	<b>Despesa Total (R\$)</b>	<b>Evasão de Receita (%)</b>	<b>Eficiência da Arrecadação (%)</b>
<b>2005</b>	19.397.319,73	13.876.355,50	28.233.160,85	28,5	71,5
<b>2006</b>	20.189.421,45	12.182.027,00	35.343.750,64	39,7	60,3
<b>2007</b>	23.854.921,58	14.559.651,93	30.575.597,14	39,0	61,0
<b>2008</b>	26.441.197,19	17.032.952,90	36.615.841,84	35,6	64,4
<b>2009</b>	27.319.609,81	18.138.715,57	35.463.042,27	33,6	66,4
<b>2010</b>	27.386.621,11	18.435.265,45	35.592.093,28	32,7	67,3
<b>2011</b>	29.917.369,64	17.597.327,15	45.859.669,42	41,2	58,8
<b>2012</b>	31.954.539,23	21.065.980,69	101.400.921,91	34,1	65,9
<b>2013</b>	40.272.756,17	22.487.736,44	48.059.427,18	44,2	55,8
<b>2014</b>	34.631.140,80	20.289.357,03	65.637.328,09	41,4	58,6
<b>2015</b>	36.711.142,98	21.802.999,35	-	40,6	59,4

Fonte: SNIS – Histórico (2005 – 2014) / Gerência Financeira – CAESA (2015)

O Gráfico 4 representa os dados sobre a receita operacional total, arrecadação total e despesa total. No período analisado, a variação da despesa total apresentou crescimento muito superior à variação da receita operacional total, que se manteve acima da arrecadação total.

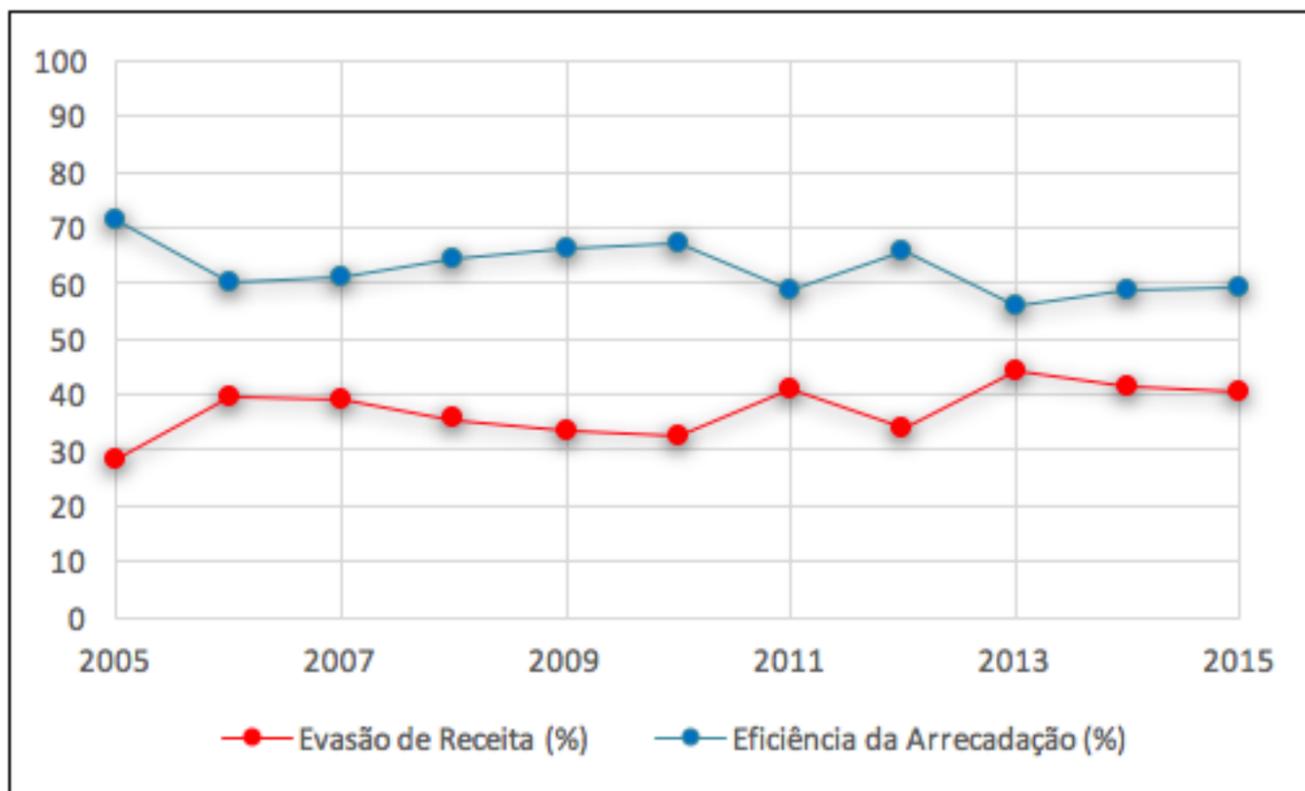
Gráfico 4 – Receita Operacional Total, Arrecadação Total e Despesa Total.



Fonte: SNIS – Histórico (2005 – 2014)

O Gráfico 5 demonstra a evolução no índice de evasão de receitas no período analisado (2005-2015), consequentemente diminuindo o índice de eficiência da arrecadação. O índice de evasão de receitas tem se mantido em torno de 40%, fato que representa uma perda contínua e significativa de receita da Concessionária local.

Gráfico 5 – Índices de Evasão de Receitas e Eficiência da Arrecadação.



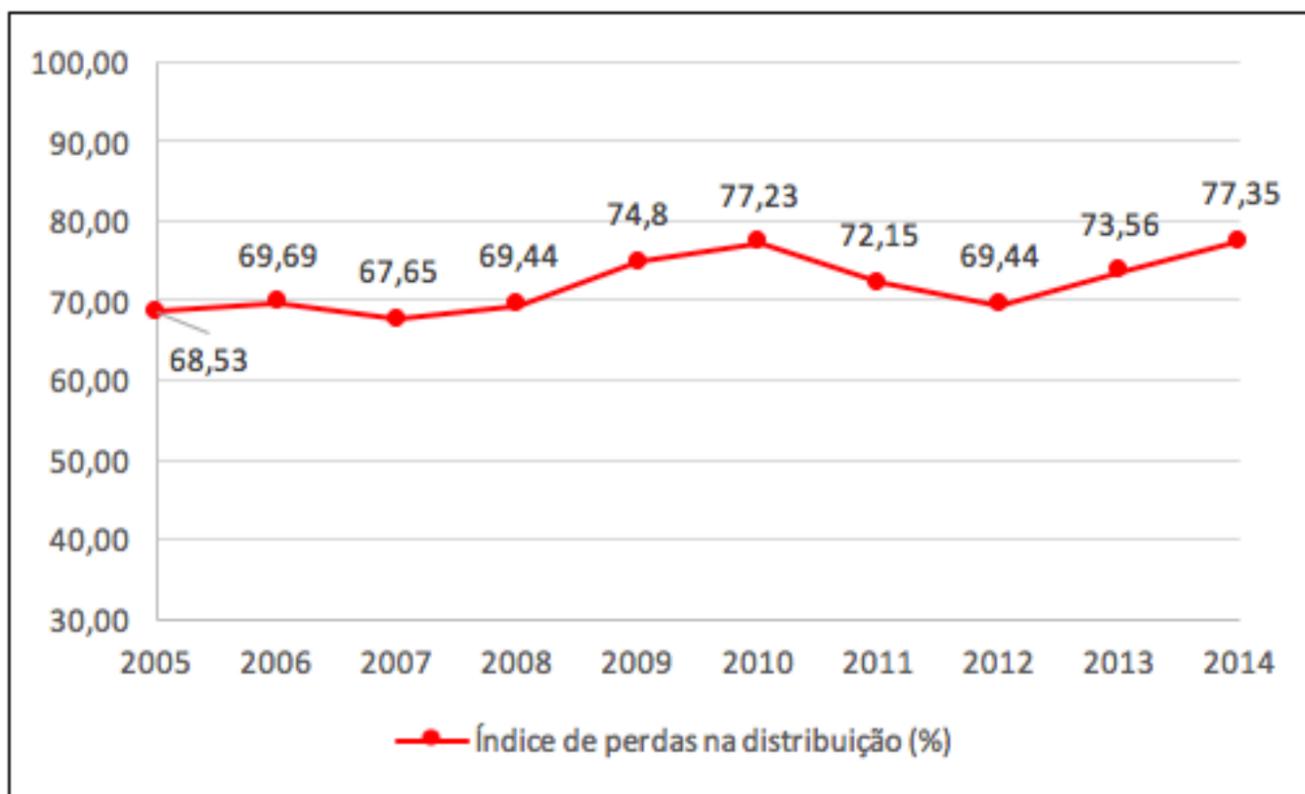
Fonte: SNIS – Histórico (2005 – 2014) / Gerência Financeira – CAESA (2015)

De acordo com SNIS (2014), as perdas são um dos maiores problemas dos sistemas de abastecimento de água brasileiros e um tema recorrente devido à escassez hídrica e aos elevados custos de energia elétrica, além da sua relação com a saúde financeira dos prestadores de serviços. De certa forma, pode-se afirmar que os sistemas de abastecimento de água sempre apresentam perdas, no entanto, quando são elevadas, representam desperdício de recursos naturais e de receita para o prestador dos serviços.

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2016a), a cidade de Macapá situa-se na pior colocação (100º lugar) entre as 100 maiores cidades brasileiras quanto ao índice de perdas de água na distribuição (77,35%), segundo dados baseados no SNIS (2014). Isto representa um valor muito acima das médias nacional e regional, de 36,7% e 46,5%, respectivamente.

O Gráfico 6 mostra os índices de perdas na distribuição de água em Macapá, no período de 2005 a 2014, de forma a permitir um comparativo entre os anos. Verifica-se que os índices apresentaram valores muito elevados, aumentando aproximadamente em 9% no período analisado.

Gráfico 6 – Índices de Perdas na Distribuição de Água Tratada em Macapá.



Fonte: SNIS – Histórico (2005 – 2014).

Em grande parte, esse elevado índice de perdas da CAESA se deve principalmente à perda relacionada ao volume de água faturado. O fato de não existirem macromedidores e um número muito elevado de economias ativas sem micromedição contribui para a imprecisão das informações relacionadas à água produzida, como também informações quanto à perda física. O estabelecimento de ações contínuas de redução e controle de perdas assegura benefícios em curto, médio e longo prazo, com eficiência e eficácia.

### 3.2.4 Medidas propostas para a gestão sustentável dos serviços de abastecimento de água

Em conformidade com os dados analisados, a CAESA apresenta dificuldades em financiar a expansão ou

modernização da própria infraestrutura, condição necessária para a melhoria dos serviços ofertados. Isto posto, a seguir são elencadas medidas propositivas visando a gestão sustentável dos serviços de abastecimento de água.

#### **Medidas de intervenção proposta a curto prazo:**

- Atualização do cadastro de usuários;
- Implantação de plano de redução de perdas;
- Implantação do sistema de macromedição;
- Ampliação dos sistemas de micromedição;
- Ampliação do sistema de abastecimento (ETA, reservatórios e rede de distribuição);
- Melhorias nas estruturas dos sistemas isolados de abastecimento de água;
- Atender a Portaria MS nº 2.914/2011 quanto ao controle de qualidade da água para consumo humano;
- Sistematizar ações visando acessar recursos em órgãos financiadores.

#### **Medidas de intervenção proposta a médio prazo:**

- Capacitação de recursos humanos;
- Setorização do sistema de abastecimento de água;
- Ampliação da captação e adução de água bruta superficial;
- Atualização de cadastro técnico da rede de distribuição de água;
- Manutenção dos programas e planos de melhoria do sistema de abastecimento de água;
- Implantação de plano de eficiência energética.

#### **Medidas de intervenção proposta a longo prazo:**

- Implantação de programa de melhoria contínua dos sistemas de abastecimento de água nos diversos aspectos, objetivando a universalização do atendimento adequado à população;
- Atendimento às diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico.

---

## **4. Considerações Finais**

O setor do saneamento, dentro da infraestrutura urbana brasileira, é o setor com maior déficit de atendimento e com os maiores desafios de expansão. Os serviços de saneamento estão relacionados com a saúde, o meio ambiente, a gestão dos recursos hídricos e o desenvolvimento sustentável. Assim, a prestação desses serviços deve ser empreendida de forma sistêmica, planejada e integrada pelos entes competentes, com o compromisso de universalizar os serviços à população, em busca de justiça social e proteção aos recursos naturais.

De acordo com o estudo realizado, observou-se a ausência de um efetivo sistema de políticas públicas ambientais integradas que assegurem de forma justa a melhoria da qualidade de vida da população e gestão sustentável do uso dos recursos hídricos. Ademais, é de suma importância que planos, programas e ações governamentais sejam articulados e tenham continuidade, conforme as aspirações e necessidades da sociedade.

No Brasil, nos últimos anos, o setor do saneamento tem recebido maior atenção governamental, dispondo de uma quantidade significativa de recursos a serem investidos. Esses investimentos devem proporcionar benefícios já esperados quanto à melhoria da qualidade da água e dos índices de saúde pública, atendendo aos padrões mínimos de qualidade dos serviços, visando atingir a sustentabilidade dos mesmos.

No contexto de gestão percebe-se que os princípios de planejamento, desenvolvimento, controle e análise crítica ocorreram de forma insuficiente contribuindo para a ineficiência no abastecimento de água no município de Macapá.

Destarte, a gestão dos serviços de saneamento deve ocorrer de forma planejada e integrada, operando de forma eficiente com foco na qualidade dos serviços prestados e gestão sustentável das águas, buscando o alcance de metas estabelecidas e a sustentabilidade.

---

## **Referências**

- ANA. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: 2013**. Brasília: ANA, 2013.
- BOISIER, S.; CANZANELLI, G. Globalization and Local Development. **Universitas Forum**, v1. N1., 2008.
- BRASIL. **Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.
- \_\_\_\_\_. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Online. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 23 jul. 2015.
- \_\_\_\_\_. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 jan. 1997.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de Saneamento Básico: mais saúde com qualidade de vida e cidadania.**

Ministério das Cidades, Brasília, 2014.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Saneamento: oportunidades e ações para a universalização.**

Propostas da indústria eleições 2014, v. 17. Brasília, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HELLER, L. **Saneamento e Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde.** Escritório Regional da Organização Mundial da Saúde. Representação no Brasil. Brasília, 1997.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CENSO 2010.** Online. Disponível em:

<<http://censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 03 jul. 2015.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População Residente no Brasil e Unidades da Federação com data de Referência em 1º de Julho de 2015.** Brasília, 2015.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Relatório Técnico: **Uso da Terra no Estado do Amapá.** 2004.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.** Online. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/> >. Acesso em: 10 abr. 2015.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Diagnóstico da situação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e da Regulação dos Serviços nas 100 maiores cidades brasileiras,** Instituto Trata Brasil, 2016b. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/diagnostico/estudo-completo.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

\_\_\_\_\_. **Ranking do Saneamento.** São Paulo, 2016a. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/2016/relatorio-completo.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

MACAPÁ. Lei Complementar nº 028/2004. **Dispõe sobre o Perímetro Urbano do Município de Macapá e Descreve os Limites da Cidade de Macapá.** PMM, 2004.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades Sustentáveis.** Online. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

NASCIMENTO, A. L. C. Um Olhar Sobre as Escolas Família Agrícola e Agroextrativista do Amapá: Práticas e Significados. In: SIMONIAN, Ligia T. L. (Org.). **Políticas Públicas, Desenvolvimento, Unidades de Conservação e Outras Questões Socioambientais no Amapá.** Belém: NAEA; MPEAP, 2010.

PROSAB. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. **Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água.** Ricardo Franci Goncalves (coord.). Rio de Janeiro: ABES, 2009.

SACHS, I. O desenvolvimento sustentável: do conceito à ação. de Estocolmo à Johannesburgo. In. **Administrando a água como se fosse importante: gestão ambiental e sustentabilidade.** Ladislau Dowbor, Renato Arnaldo Tagnin (Orgs.). São Paulo: Senac, 2005.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2014.** Ministério das Cidades. Brasília, fevereiro de 2016.

\_\_\_\_\_. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série Histórica.** Online. Disponível em: < <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/> >. Acesso em: 10 mar. 2016.

SOBRINHO, P. A.; MARTINS, G. Abastecimento de Água. In: **Abastecimento de Água /** Milton Tomoyuki Tsutiya. 3. ed. São Paulo, 2006.

UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects.** Online. Disponível em: < <http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf> >. Acesso em: 23 jul. 2015.

WWDR. **Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos: Água para um Mundo Sustentável.** 2015. Online. Disponível em: <[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary\\_POR\\_web.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary_POR_web.pdf)>. Acesso em: 17 jul. 2015.

ZEE. Zoneamento Ecológico Econômico. **Macrodiagnóstico do Estado do Amapá: primeira aproximação do ZEE /** Equipe Técnica do ZEE – AP. 2. ed. Macapá: IEPA, 2006.

---

1. Universidade Federal do Pará – UFPA – BRASIL. Engenheira Química. Mestre em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia – PPGEDAM/NUMA/UFPA. Email: [ap.odileia@gmail.com](mailto:ap.odileia@gmail.com)

2. Universidade Federal do Pará – UFPA – BRASIL. Sociólogo. Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Docente no Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia – PPGEDAM/NUMA/UFPA. E-mail: [scmoraes@ufpa.br](mailto:scmoraes@ufpa.br)

