

Gestão de Informação em Plano de Saneamento Básico: adequação metodológica para apoio na atualização do PMSB de Marabá, PA

Information Management in Basic Sanitation Plan: methodological adaptation to support the update of the PMSB in Marabá, PA

Plan de Gestión de la Información en Saneamiento Básico: adecuación metodológica para apoyar la actualización del PMSB en Marabá, PA

Recebido: 02/02/2021 | Revisado: 07/02/2021 | Aceito: 11/02/2021 | Publicado: 19/02/2021

Vanessa Silva Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5403-1932>
Universidade do Estado do Pará, Brasil
E-mail: voliveiraambiental@gmail.com

Virginia Bezerra Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5315-6517>
Universidade do Estado do Pará, Brasil
E-mail: virginiarodrigues89@gmail.com

Francisca Nara da Conceição Moreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5983-5190>
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil
E-mail: naramoreira2012@gmail.com

Francianne Vieira Mourão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5651-5407>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: franci.anne@hotmail.com

Resumo

Objetivou-se nesse trabalho avaliar de forma técnica o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Marabá - PA, a partir das diretrizes nacionais vigentes. O método utilizado tratou-se de uma pesquisa exploratória, descritiva, com abordagem quali-quantitativa viabilizada pelo estudo de caso. Na primeira fase, o levantamento bibliográfico ocorreu mediante a obtenção da versão mais recente do PMSB. Na segunda fase, foi realizada a listagem dos indicadores de diagnóstico do PMSB de Marabá e a sua classificação. Para avaliação das metas, foi elaborada a listagem de todos os indicadores de acompanhamento, e adaptou-se um método para avaliação dos indicadores de desempenho pré-existente. Na terceira fase, adaptou-se as orientações propostas por um método que se trata de um roteiro de avaliação de PMSB. Os resultados permitiram observar a presença de indicadores sanitários; epidemiológicos e socioeconômicos no diagnóstico do PMSB, mas com algumas falhas de bases de dados. Pela listagem das metas existente no PMSB, considerou-se o aperfeiçoamento por meio de indicadores do PLANSAB. A avaliação documental demonstrou que o PMSB é considerado vermelho, logo necessita de atualização imediata. Concluiu-se que o trabalho possibilitou a recomendação de melhorias, propondo um planejamento com mais detalhamentos e pontuando subsídios para a sua atualização.

Palavras-chave: Planejamento urbano; Gestão ambiental; Infraestrutura.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the Municipal Basic Sanitation Plan - PMSB of Marabá - PA in a technical way, based on the national guidelines in force. The method used was an exploratory, descriptive research, with a qualitative and quantitative approach made possible by the case study. In the first phase, the bibliographic survey took place by obtaining the most recent version of the PMSB. In the second phase, the diagnostic indicators of the PMSB of Marabá were listed and their classification. To assess the goals, a list of all the monitoring indicators was prepared, and a method for evaluating the pre-existing performance indicators was adapted. In the third phase, the guidelines proposed by a method were adapted, which is a PMSB assessment script. The results allowed to observe the presence of health indicators; epidemiological and socioeconomic factors in the diagnosis of PMSB, but with some database failures. For the list of goals existing in the PMSB, he considered the improvement through PLANSAB indicators. The documented assessment showed that the PMSB is considered red, so it needs immediate updating. It was concluded that the work made it possible to recommend improvements, proposing a more detailed planning and punctuating subsidies for its updating.

Keywords: Urban planning; Environmental management; Infrastructure.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue evaluar el Plan Municipal de Saneamiento Básico - PMSB de Marabá - PA de manera técnica, con base en los lineamientos nacionales vigentes. El método utilizado fue una investigación exploratoria, descriptiva, con un enfoque cualitativo y cuantitativo posibilitado por el estudio de caso. En una primera fase se realizó el relevamiento bibliográfico obteniendo la versión más reciente del PMSB. En la segunda fase, se enumeraron los indicadores de diagnóstico del PMSB de Marabá y su clasificación. Para evaluar las metas se elaboró una lista de todos los indicadores de seguimiento y se adaptó un método para evaluar los indicadores de desempeño preexistentes. En la tercera fase, se adaptaron las pautas propuestas por un método, que es un guión de evaluación del PMSB. Los resultados permitieron observar la presencia de indicadores de salud; factores epidemiológicos y socioeconómicos en el diagnóstico de PMSB, pero con algunas fallas en la base de datos. Debido a la lista de metas existentes en el PMSB, se consideró la mejora a través de los indicadores de PLAN SAB. La evaluación documental mostró que el PMSB se considera rojo, por lo que necesita actualización inmediata. Se concluyó que el trabajo permitió recomendar mejoras, proponer una planificación más detallada y puntuar subsidios para su actualización.

Palabras clave: Planificación urbana; Gestión ambiental; Infraestructura.

1. Introdução

O saneamento básico é um dos principais elementos na infraestrutura de um local, sendo imprescindível para a manutenção do meio ambiente e saúde humana, ao evitar a contaminação epidemiológica por doenças de veiculação hídrica (Crispim, Rodrigues, Vieira, Silveira & Fernandes, 2016). Porém, de acordo com o Instituto Trata Brasil [ITT] (2012), o Brasil ainda enfrenta dificuldades no atendimento da demanda pelos serviços de saneamento básico.

Pela relevância do saneamento básico para o sistema de saúde de um país e a qualidade ambiental, muitos pesquisadores têm se empenhado na mensuração do saneamento com a finalidade de apontar aos representantes públicos, a conjuntura atual desse setor, tanto referente ao provimento dos serviços quanto na avaliação qualitativa do desempenho dessa provisão (Nunes, Ferreira & Sousa, 2018).

O PMSB é um documento constituído por etapas que consideram um profundo entendimento sobre as questões do saneamento e do território municipal referente as intervenções sociais existentes e o cenário futuro. Esse processo requer um modelo de participação de diversos atores sociais de forma permanente (Tischer, 2016).

O cenário atual passa por um processo de reconstrução no setor de infraestrutura de saneamento no Brasil, com a atualização do novo marco legal do saneamento básico, através da Lei nº 14.026/2020, incluindo a alteração da Lei nº 11.445/2007, que trata das diretrizes para o saneamento (Brasil, 2020). Entre essas diretrizes, exige dos municípios a responsabilidade pela implantação da política e elaboração do PMSB, para a universalização dos serviços conforme metas da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas [ONU] (2015).

O estudo faz-se necessário, pois, observa-se que muitos planos apresentados, não estão em conformidade com os princípios legais. Segundo Silva (2012), como citado em Pereira e Heller (2015), os municípios incorporam métodos inadequados de planejamento, sem o conteúdo mínimo e processo participativo requerido por lei.

Sendo assim, espera-se contribuir com o tema, dada a sua relevância para o município de Marabá que tem como desafio a atualização do seu PMSB, o qual teve muita repercussão na sociedade local em 2019 durante período de audiência pública. É mister a avaliação do PMSB, verificando se o mesmo apresenta os métodos de planejamento condizentes com os preceitos da Lei nº 11.445/2007 de modo a subsidiar as futuras revisões e avaliações periódicas do PMSB, conforme exigido por Lei.

O objetivo geral desse trabalho é avaliar tecnicamente o Plano Municipal de Saneamento Básico de Marabá - PA, a partir das diretrizes nacionais vigentes.

2. Fundamentos Teóricos

2.1 Saneamento básico

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e apresenta o seu conceito no Art. 3º, Inciso I, que considera o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações necessárias de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; além da drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e fiscalização preventivas das respectivas redes urbanas (Brasil, 2007).

Em julho de 2020, no auge da pandemia por Covid-19, o Brasil enfrentava crises econômica, sanitária e no sistema de saúde, e, dentro desse contexto, o governo atualizou o marco legal do saneamento básico com a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, alterando as Leis nº 10.768, de 19 de novembro de 2003; nº 11.107, de 6 de abril de 2005; nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007; nº 12.305, de 2 de agosto de 2010; nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015; e, a nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017 (Brasil, 2020).

Os principais pontos do novo marco legal do saneamento foram: contratos de concessão dos serviços de saneamento – com os contratos de concessão, torna-se obrigatória a abertura de licitação, tanto os prestadores de serviços públicos quanto os privados podem concorrer; atendimento da demanda de saneamento básico dos municípios pequenos – acompanhamento pelo governo estadual e regionalização de serviços entre municípios; além da criação do Comitê Interministerial de Saneamento - presidido pelo Ministério do Desenvolvimento Regional.

2.2 Gestão de informação em saneamento

A informação é uma ferramenta estratégica no planejamento e desenvolvimento de municípios, Estados, regiões e países. Dessa forma, é fundamental para entender e explicar a realidade de qualquer setor, o que é relevante na tomada de decisão quanto ao atendimento das demandas sociais na busca pela melhoria da qualidade de vida. Quando a gestão de informações é realizada inadequadamente, contribui para a dispersão e a falta de registro da informação, o que impede o real diagnóstico da situação e compromete o planejamento necessário para a realização de ações mais efetivas nessa localidade (Condurú & Pereira, 2017).

No contexto da gestão dos serviços de saneamento básico, a informação estabelece preceito básico e primordial na elaboração dos planos de trabalho e dos instrumentos de regulação e de planejamento. As informações precisam ser adequadamente coletadas, tratadas, analisadas e disponibilizadas, para que em seguida, haja o estabelecimento de metas condizentes com as reais necessidades sociais e com a disponibilidade de recursos financeiros para o seu cumprimento (Galvão Junior, Sobrinho & Sampaio, 2010).

2.3 Planos municipais de saneamento básico

A partir da Lei nº 11.445/2007, houve a descentralização dos poderes executivo federal e estadual quanto a política e o planejamento dos serviços de saneamento, cabendo ao município a responsabilidade pela promoção da gestão dos serviços, formulação da política e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (Ataide & Borja, 2017).

No que se refere a construção do PMSB, é fundamental obedecer às orientações determinadas no Decreto nº 7.217/2010, Art. 25, que evidencia como primeiro requisito o diagnóstico da situação e dos seus impactos nas condições de vida, aplicando uma série de indicadores relacionados à saúde humana, ambientais e socioeconômicos. De acordo com Barros, Condurú e Pereira (2019), esse item como fase do PMSB é relevante para a preparação estratégica, e, nas correções recorrentes desse documento.

O PMSB é requisito para a validade dos contratos de prestação dos serviços de saneamento básico, além de ser imprescindível para a obtenção dos recursos da União conforme Brasil (2010), através do Decreto nº. 7.217/2010. Nessa

perspectiva, o novo marco do saneamento, alterou esse decreto em quanto ao prazo, em seu Art. 26, § 2º firmando a data de 31 de dezembro de 2022, para a existência do plano como condição para o acesso aos recursos orçamentários ou de financiamentos públicos aos serviços de saneamento básico. O fornecimento adequado dos serviços de saneamento básico confere benefícios sociais e econômicos ao município, promovendo redução dos custos no sistema de saúde (Nunes, Ferreira & Souza, 2018; Brasil, 2020).

Em síntese, o PMSB presume uma agregação de execuções que determina a avaliação da condição de salubridade ambiental, incluindo a qualidade dos serviços públicos referentes ao saneamento. Quando não há o PMSB, o município priva-se do privilégio da obtenção de recursos públicos não onerosos ou financiados para investimentos em serviços de saneamento (Almeida, Wartchow & Oliveira, 2017).

O PMSB refere-se a um planejamento em que o grau de detalhamento considere o panorama de execução dos sistemas, em um cenário de 20 a 30 anos. Para viabilizar uma análise contínua dos alvos e da execução dos sistemas de saneamento, é essencial o estabelecimento de um sistema de indicadores de desempenho (Carulice, Schmitt & Hubner, 2016).

Para que um sistema de indicadores de desempenho possa ser alcançado, definem-se os indicadores que possam acompanhar o desenvolvimento do PMSB em todas as suas etapas. Observando o objetivo primordial, avaliar se as metas estabelecidas foram conquistadas, tanto nos serviços de saneamento quanto nos aspectos organizacionais e de presença social (Tischer, 2016).

2.4 Métodos de avaliação de PMSB

O Convênio de Política e Plano Municipal de Saneamento Básico entre a Fundação Nacional de Saúde [FUNASA] e a Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento [ASSEMAE], tem como proposta a orientação da sociedade de modo geral (gestores, comunidade, prestadores de serviços em saneamento) na elaboração e revisão de PMSB, aborda uma reflexão da importância da participação democrática na elaboração do PMSB e a definição de gestão estratégica, responsabilidades, prazos e transparência. Além do monitoramento da implementação dos planos que devem levar em consideração indicadores calculados anualmente e a revisão do plano num período máximo de quatro anos (Brasil, 2014, p. 37).

Os autores Daronco (2014), Brasil (2016), Brito e Araújo (2017), Souza (2018) e Silva (2019) escreveram métodos de avaliação de PMSB's para subsidiar seu desenvolvimento. Daronco (2014), criou um método com a utilização de índices englobando outros cinco métodos que abordam medidas numéricas e lógicas com o objetivo de agregar e quantificar dados de PMSB's.

Destaca-se também a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (extinto em 2019 – atribuições repassadas ao Ministério de Desenvolvimento Regional) que criou um método de orientação e aplicação voluntária, descrita em um roteiro de avaliação de PMSB's em 2014 e atualizado em 2016 (Brasil, 2016).

De forma mais detalhada, adaptações necessárias foram incluídas no roteiro de Brasil (2016) para subsidiar avaliações específicas, como por exemplo, Brito e Araújo (2017), que adaptaram os blocos de avaliação, atribuição de notas e pesos. Essa adaptação também foi incorporada em parte por Silva (2019) e adaptada novamente com novas contribuições.

Em uma perspectiva de construção de PMSB com a estrutura mínima, cita-se Souza (2018) que escreveu e aplicou um método analítico-descritivo, com enfoque na pesquisa bibliográfica, coleta e análise de dados, baseado a partir da Lei nº 11.445/2007, Decreto Federal nº 7.217/2010 e da Lei do Município de Antônio Carlos (referente a sua área de estudo) nº 1.389/2012, a qual trata da Política Municipal de Saneamento Básico.

2.5 Indicadores utilizados nos PMSB

A construção de índices e indicadores envolve o agrupamento de informações e são utilizados para mensurar e avaliar determinada realidade (Brasil, 2011). Todavia, há um conflito presente na literatura sobre seus significados. Para Garcias (2001, p. 75), considera-se indicador, uma informação em que o atributo possibilita a qualificação das conjunturas de serviço, enquanto índice, é compreendido como o parâmetro que mensura o indicador, conferindo-lhe valor numérico.

Segundo Aguiar (2016), os indicadores explicitam “modelos mais simples da realidade, que possibilitam adaptar dados brutos à linguagem, facilitando a compreensão dos fenômenos, eventos ou percepções”. O índice é a agregação de dois ou mais indicadores simples, construídos com embasamento científico e métodos adequados para seus cálculos. Apresentados por valores numéricos, podem ser de várias ordens: sociais, econômicas ou naturais.

A Organização Mundial da Saúde [OMS] (1981), quanto aos requisitos necessários na construção dos indicadores, preconiza: serem válidos, ou seja, cientificamente confiáveis, imparciais e representativos da real situação; serem objetivos, o que significa o mais específico quanto possível; e, serem sensíveis as mudanças específicas nas condições de interesse. Segundo Daronco (2014), os indicadores devem ser de simples compreensão além de seu método de cálculo descomplicado, a fim de favorecer a tomada de decisões e monitoramento de sua evolução. Após essa estruturação, os índices uma vez aferidos, devem caracterizar suas grandezas, bem como o grau de significância de suas variações.

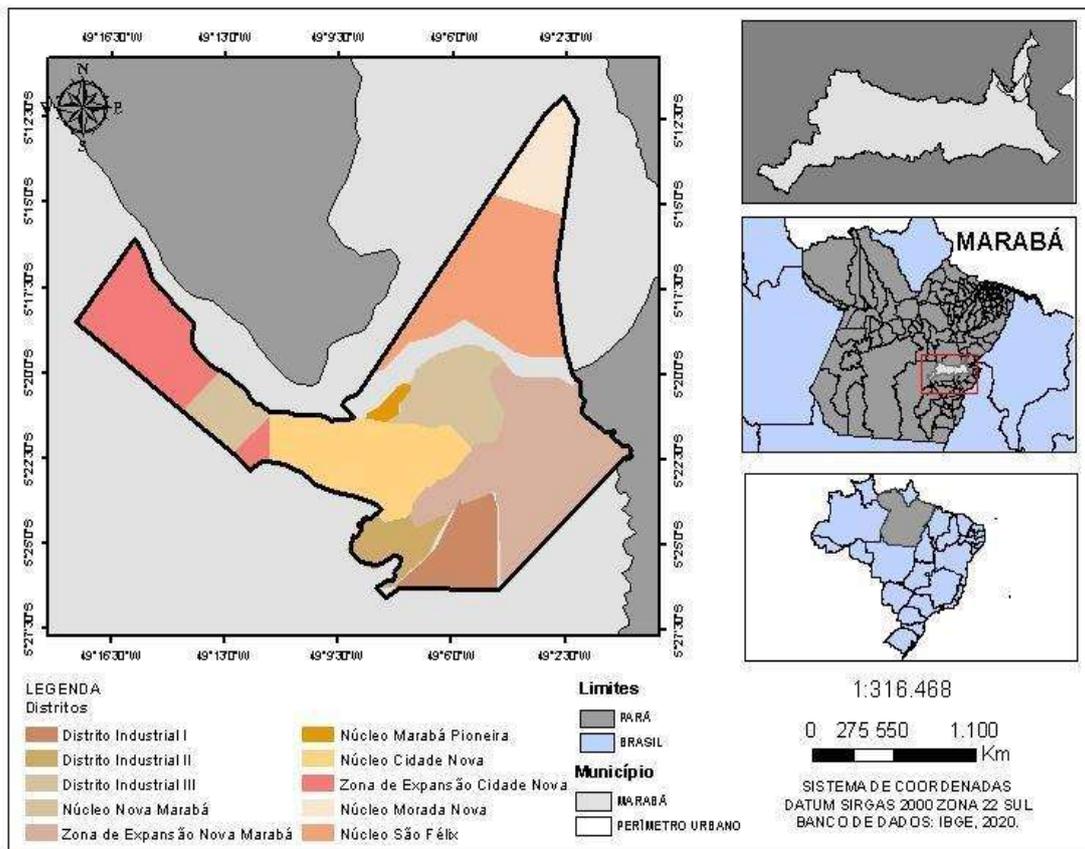
Nesse trabalho, considera-se os indicadores de diagnóstico previsto no Decreto 7.217/2010, Art. 25 e nas publicações do Sistema Nacional de Saneamento Básico [SNIS referentes aos diagnósticos dos Serviços de Água e Esgoto; do Manejo de Resíduos sólidos; e de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbana. Para os indicadores de acompanhamento de PMSB's, considera-se os selecionados para as metas do Plano Nacional de Saneamento Básico [PLANSAB] (2013).

3. Metodologia

3.1 Caracterização da área de estudo

O trabalho foi realizado no Município de Marabá (Figura 1), localizado na mesorregião sudeste do Estado do Pará, que compreende a área territorial de 15.128,058 km² e possui uma população estimada em 283.542 pessoas de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2020).

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Marabá.



Fonte: Autores (2020).

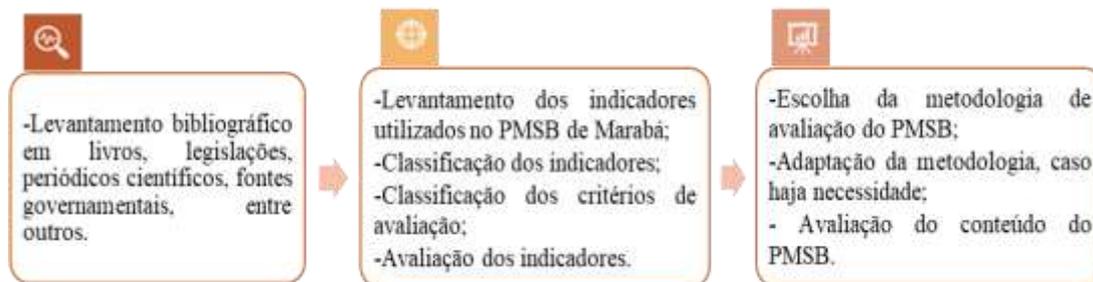
O clima de Marabá caracteriza-se como equatorial, quente e úmido, conforme a classificação Köppen e temperaturas médias mensais entre 22,9°C e 32°C, com média anual de 26°C. A umidade relativa do ar varia de 73% a 93% e a precipitação anual em torno 1.976 mm. O solo do município tem predominância do tipo podzólico vermelho e possui vegetação característica da Zona de Floresta Equatorial Úmida da Hiléia Amazônica, que predomina a floresta ombrófila tropical. A cidade está estabelecida em uma extensão de baixa altitude, na confluência dos rios Itacaiúnas e Tocantins (Rayol, 2010).

3.2 Métodos aplicados

A pesquisa possui caráter exploratório que se caracteriza pela elaboração e esclarecimento de ideias, concedendo uma visão panorâmica e fornecendo dados relevantes que dão base para a produção de estudos mais aprofundados sobre o assunto (Gonsalves, 2003 p. 65). Além disso, a pesquisa é do tipo descritiva, com abordagem quali-quantitativa, de acordo com Pereira (2018, p. 100), “os resultados numéricos são complementados por resultados qualitativos”, contribuindo na avaliação da qualidade das informações, referentes ao PMSB de Marabá, viabilizados pelo estudo de caso, o qual “é uma descrição e análise, a mais detalhada possível, de algum caso que apresente alguma particularidade que o torna especial”.

O desenvolvimento dos métodos foi dividido em três etapas, conforme apresentadas e descritas na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma das Etapas Metodológicas.



Fonte: Autores (2020).

Na primeira fase, realizou-se o levantamento bibliográfico mediante a obtenção da versão mais recente do PMSB (Revisão 2019-2024) - Documento em versão preliminar para Audiência e Consulta Pública, disponibilizado no site da Prefeitura Municipal de Marabá, PA; nessa etapa também foram realizadas pesquisas bibliográficas em livros, legislações, periódicos científicos, anais de eventos, fontes governamentais, dissertações, teses e outros, com a finalidade de subsidiar o cumprimento dos objetivos do trabalho.

Na segunda fase, para a análise de indicadores, realizou-se a listagem dos indicadores de diagnóstico do PMSB de Marabá e a sua classificação, de acordo com o Art. 25, Inciso I do Decreto nº 7.217/2010 (sanitários; epidemiológicos; ambientais – incluindo hidrológicos; e socioeconômicos), além da realização do levantamento de dados informados ao SNIS (2017-2019) e sua classificação de acordo com o conceito da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento [ARIS] (2015) (Eficiência; Econômico-Financeiro; Qualidade e Universalização) – (Quadro 1).

Quadro 1 - Dimensões e descrição dos Indicadores de Desempenho.

Código	Dimensões	Descrição
E	Eficiência	Permitem a avaliação da eficiência dos operadores em cada um dos municípios. Importantes instrumentos para introdução de padrões de desempenho.
F	Econômico-Financeiro	Se propõem a analisar a situação econômico-financeira da prestação dos serviços nos municípios.
Q	Qualidade	Possibilitam verificar se os padrões de qualidade mínima estabelecida pela normatização são atendidos em cada um dos municípios.
U	Universalização	Demonstram a abrangência dos serviços. Instrumentos para a introdução e avaliação de políticas públicas no sentido da universalização.

Fonte: Adaptado de ARIS (2015).

Ainda na segunda fase, para avaliação das metas de acompanhamento do plano, realizou-se a listagem de todos os indicadores de acompanhamento; em seguida, adaptou-se o Método para Avaliação dos Indicadores de Desempenho desenvolvida pela ARIS (2015). Esse método utiliza recomendações do SNIS e as metas propostas pelo PLANSAB. As adaptações foram realizadas de acordo com as particularidades da região norte, conforme os relatórios do PLANSAB, já que o método da ARIS foi desenvolvido para a região sul, mas serviu como base para as adequações necessárias. Dessa forma, retirou-se o conjunto de dimensão Contexto, devido à ausência de indicadores que atendiam ao seu conceito, enquanto para os

demais (Eficiência, Econômico-Financeiro, Qualidade e Universalização), utilizou-se os indicadores do PLANSAB - Brasil (2013) com as referências para a Região Norte e Bacia do Tocantins-Araguaia. E, após adaptada, propôs-se as metas para o PMSB de Marabá.

Na terceira fase, para a realização da avaliação técnica do conteúdo do PMSB de Marabá, utilizou-se as orientações propostas pelo método desenvolvida pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (2016) que se trata de um Roteiro de Avaliação de Plano Municipal de Saneamento Básico com as adaptações realizadas por Silva (2019), para a execução de uma análise crítica do conteúdo e da qualidade das informações do PMSB. Foram necessárias ainda, a incorporação de outras duas alterações nesse roteiro, ocorridas nos itens 17 e 51, justificada pela atualização da legislação, através da Lei nº 14.026/ 2020.

Os dados de diagnóstico dos serviços de saneamento, indicadores sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos, foram levantados através das informações apresentadas no PMSB de Marabá, referente aos anos de 1991 a 2019. Também foram obtidos dados de diagnóstico através da Plataforma Painel de Indicadores do SNIS e planilhas referentes as publicações dos diagnósticos dos sistemas de saneamento realizados entre os anos de 2017-2019. Os dados referentes as metas, foram obtidos no PLANSAB - Brasil, referentes aos anos de 2018, 2023 e 2033. A tabulação dos dados gráficos foi realizada através de estatística descritiva com a utilização do Pacote Office - Microsoft Excel 2013.

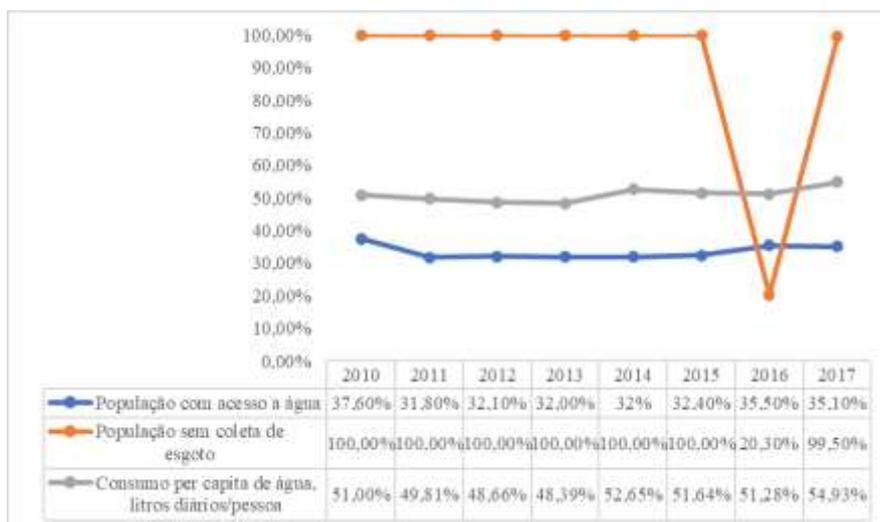
4. Resultados e Discussão

4.1 Indicadores de diagnóstico

Os indicadores de diagnóstico do PMSB do município de Marabá, foram apresentados nos itens “1. Apresentação” e “2. Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico do Município”. Em relação a classificação, de acordo com o Art. 25, Inciso I do Decreto nº 7.217/2010, observaram-se a presença de indicadores sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos.

Na Figura 3 são apresentados três indicadores sanitários (População com acesso a água; População sem coleta de esgoto; e, consumo per capita de água, litros diários/pessoa) referentes ao período de 2010-2017 do PMSB.

Figura 3 – Indicadores Sanitários de Diagnóstico (2010-2017).



Fonte: Adaptado do PMSB de Marabá (2019).

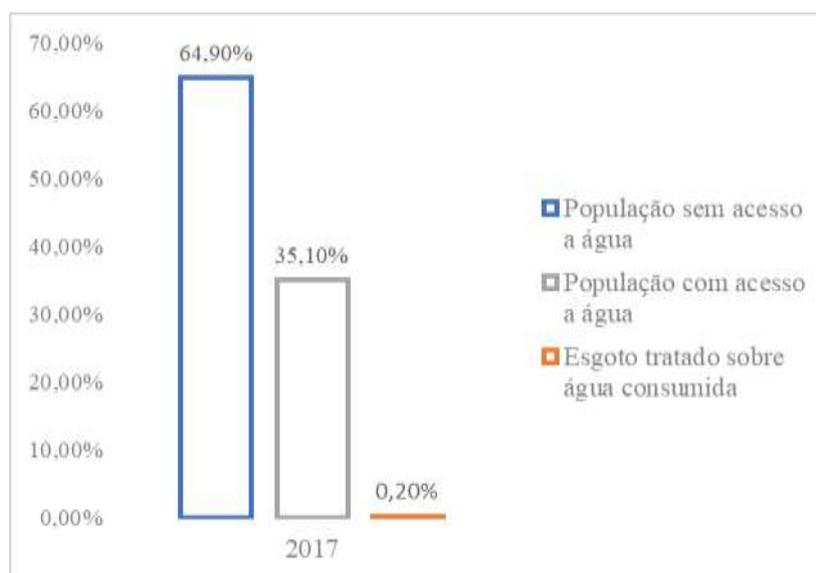
Ressalta-se que a fonte dos dados acima, citados no PMSB, não apresenta uma referência de forma clara para o leitor, o que fragiliza a confiabilidade dos números repassados. Entre os dados analisados na Figura 3, a parcela referente a População

sem coleta de esgoto se destaca pela incoerência nos valores, uma vez que, entre os anos de 2010 a 2015 era de 100%, no ano de 2016 esse número reduz para 20,30%, porém em 2017 voltou a se apresentar em quase sua totalidade (99,50%) sem coleta de esgoto. Isso denota uma possível falha na listagem de valores ou a fonte utilizada não condizia com a realidade da época. Nessa perspectiva, Soares, Smiderle, Dias, Souza e Zidde (2018) mencionam a importância da verificação da aplicação de bases de dados no subsídio da tomada de decisão apropriada pela observância de informações consistentes que foram levantadas.

Em relação a população com acesso a água e o consumo per capita de água, observa-se valores oscilando (de 32 a 37,60% e de 48,39 a 54,93%, respectivamente) em um período de oito anos e não apresentando melhorias significativas na perspectiva da universalização do acesso à água. No entanto, não se pode comparar esses números com as metas estabelecidas no PLANSAB, uma vez que o PMSB de Marabá não apresenta um diagnóstico quanto ao número de domicílios rurais ou urbanos abastecidos por poço ou nascente com canalização interna.

Outro dado de bastante relevância (Figura 4), é em relação ao esgoto tratado sobre a água consumida: apenas 0,20% do esgoto no ano de 2017 foi tratado, isso por que só a partir do segundo semestre desse ano, de acordo com informações do Governo do Pará (2017), através da Secretaria do Estado de Comunicação [SECOM], começou a operação da Estação de Tratamento de Esgoto em Marabá, sob a responsabilidade da Companhia de Saneamento do Pará [COSANPA].

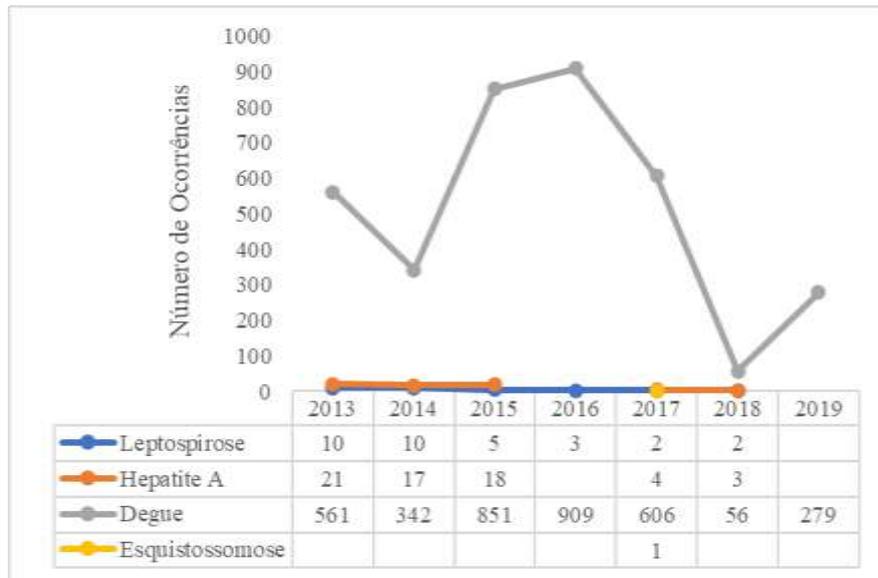
Figura 4 – Indicadores Sanitários de Diagnóstico (2017).



Fonte: Adaptado do PMSB de Marabá (2019).

No que diz respeito aos indicadores epidemiológicos de diagnóstico, observou-se a apresentação de ocorrência de doenças por veiculação hídrica como Leptospirose, Hepatite A, Dengue e Esquistossomose no decorrer dos anos de 2013 a 2019 (Figura 5).

Figura 5 - Indicadores Epidemiológicos de Diagnóstico (2013-2019).

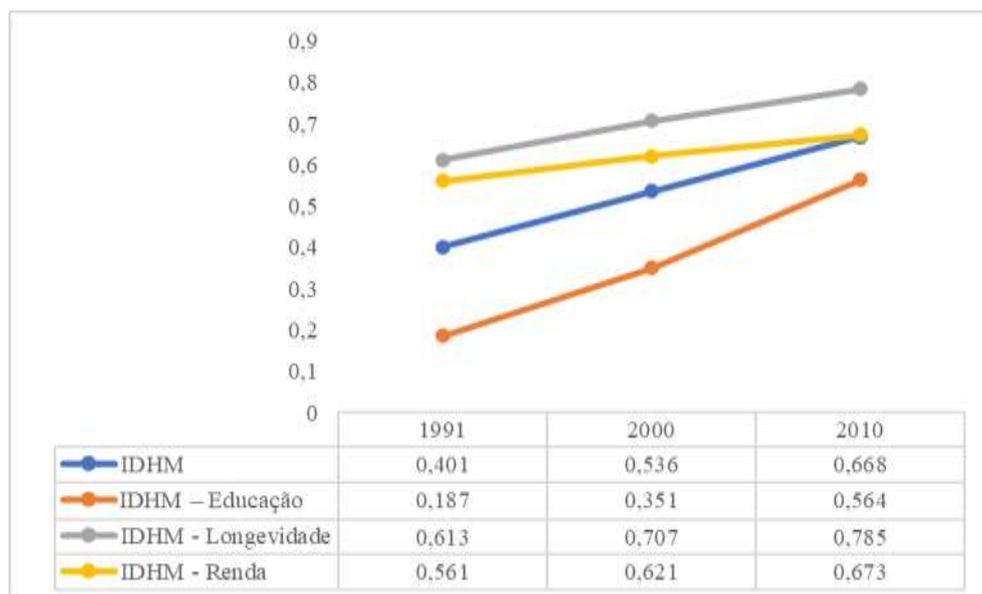


Fonte: Adaptado do PMSB de Marabá (2019).

Observou-se a dengue com o maior número de ocorrência em todos os anos amostrados. Moura, Landau e Ferreira (2016) afirmam que a dengue tem ocorrência em todo o Brasil, com a Região Norte entre as localidades destacadas, apresentando grande número de municípios com registro da doença que variam de 1.000 a 10.000/100.000 habitantes.

Os principais indicadores socioeconômicos de diagnóstico utilizados no PMSB foram referentes aos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal [IDHM] (Figura 6), rendimentos, despesas e valores referentes ao saneamento (Quadro 2) e famílias afetadas por eventos hidrológicos (Figura 7).

Figura 6 - Indicadores Socioeconômicos de Diagnóstico (1991, 2000 e 2010).



Fonte: Adaptado do PMSB de Marabá (2019).

O IDHM varia entre 0 a 1, onde 1 representa o maior desenvolvimento humano. Silveira, Castro e Taleires (2018) abordam a importância desse indicador relacionado ao saneamento, uma vez que o acesso ao saneamento incrementa os

indicadores de desenvolvimento humano, refletidos pela qualidade de vida, saúde e desenvolvimento social e contribuindo, portanto, para o aumento do IDHM no município. Logo, os gestores devem compreender essa relação e gerir políticas públicas de infraestrutura urbana que contemplem o acesso ao saneamento, melhorando a qualidade e perspectiva de vida da população.

Quadro 2 - Indicadores Socioeconômicos de Diagnóstico (2017).

INDICADORES	VALOR (R\$)
Investimento total em Saneamento	121.63.441,99
Despesas com internações de doenças por veiculação hídrica	39.475,55
Renda das pessoas com saneamento	2.661,16
Renda das pessoas sem coleta de esgoto	852,5
Mensalidade média de aluguel de moradias com saneamento	620,99
Mensalidade média de aluguel de moradias sem coleta de esgoto	158,49

Fonte: Adaptado de PMSB de Marabá (2019).

O Quadro 2 reflete nas condições do saneamento à renda das pessoas e a valorização dos imóveis. O Instituto Trata Brasil (2012), em seu manual do saneamento básico, enfatiza que o saneamento básico atua de forma positiva na qualidade de vida dos habitantes, gera mais produtividade e renda, e contribui na valorização dos imóveis. Dessa maneira, compreende-se a questão da falta de saneamento com localidades de população de baixa renda, desvalorização imobiliária e despesas com internações de doenças por veiculação hídrica no Município de Marabá.

Figura 7 – Indicadores Socioeconômicos de Diagnóstico (2018).



Fonte: Adaptado de PMSB de Marabá (2019).

Em relação a esses dados, Santos (2014), em sua pesquisa sobre o município de Marabá e Santarém enfatiza que, pelas suas características climáticas e sazonais, o estado do Pará apresenta grandes números de ocorrência de emergências devido altos índices pluviométricos em determinado período do ano, o inverno amazônico. Entre 1991 a 2010, ocorreram 14 decretos de declaração de emergência relacionadas a inundações graduais no Município de Marabá. A autora traz uma reflexão acerca da importância da compreensão do perigo através da comunicação na gestão de riscos relacionadas a fenômenos

hidrológicos e habitações de risco.

4.1.1 Proposição de indicadores de diagnóstico

Para complementar os indicadores já utilizados no PMSB de Marabá, sugere-se a utilização dos indicadores do SNIS, os quais possuem dados que são coletados todos os anos junto aos municípios e aos prestadores de serviços de saneamento básico, seguindo um cronograma pré-estabelecido. Essa periodicidade auxilia na apresentação de um diagnóstico mais adequado a situação real dos serviços no decorrer dos anos.

Para os Serviços de Abastecimento de Água, no Quadro 3 são apresentados nove principais indicadores, como sugestão.

Quadro 3 – Indicadores de Diagnóstico dos Serviços de Abastecimento de Água.

DIAGNÓSTICO – ÁGUA				
IND.	NOME	2017	2018	2019
IN005	Tarifa média de água (R\$/m ³)	2,99	3,60	3,92
IN009	Índice de hidrometração (%)	40,97	41,08	40,03
IN011	Índice de macromedição (%)	0,00	0,00	0,00
IN022	Consumo médio per capita de água (l/hab./dia)	156,95	148,51	141,24
IN023	Índice de atendimento urbano de água (%)	44,01	42,91	42,44
IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo (%)	34,69	35,68	34,54
IN049	Índice de perdas na distribuição (%)	44,80	47,66	47,22
IN051	Índice de perdas por ligação (l/lig./dia)	522,66	553,84	528,64
IN055	Índice de atendimento total de água (%)	35,08	34,21	33,83

Fonte: Adaptado de Brasil (2019 e 2020).

Para os Serviços de Esgotamento Sanitário, são recomendados no Quadro 4 cinco principais indicadores.

Quadro 4 – Indicadores de Diagnóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

DIAGNÓSTICO – ESGOTO				
IND.	NOME	2017	2018	2019
IN006	Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	1,63	1,90	2,37
IN016	Índice de tratamento de esgoto (%)	80,69	100,00	45,25
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	0,63	0,75	8,08
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	0,23	1,66	8,42
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	0,50	0,60	5,92

Fonte: Adaptado de Brasil (2019 e 2020).

Para os Serviços Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, são sugeridos no Quadro 5 sete principais indicadores.

Quadro 5 – Indicadores de Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Águas Pluviais Urbanas.

DIAGNÓSTICO - ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS				
IND.	NOME	2017	2018	2019
IN020	Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município (%)	41,7	66,7	60,0
IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (%)	10,0	33,3	40,0
IN040	Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação (%)	33,1	0,6	2,1
IN041	Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos (%)	0,0	5,4	0,0
IN048	Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (Reais/habitante/ano)	168,10	236,1	76,6
IN049	Investimento per capita em drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (Reais/habitante/ano)	0,00	182,4	9,9
IN053	Desembolso de investimentos per capita (Reais/habitante/ano)	40,22	159,6	76,6

Fonte: Adaptado de Brasil (2019 e 2020).

Para os Serviços Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos, no quadro 6 são recomendados cinco principais indicadores.

Quadro 6 – Indicadores de Diagnóstico dos Serviços Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos.

DIAGNÓSTICO - RESÍDUOS SÓLIDOS				
IND.	NOME	2017	2018	2019
IN006	Despesa per capita com manejo de Resíduos Sólidos Urbano em relação à população urbana (R\$/hab)	146,60	155,40	156,86
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduos Domésticos em relação à população urbana (%)	98,38	99,87	99,69
IN021	Massa coletada (Resíduos Domésticos + Resíduos Públicos de Limpeza Urbana) per capita em relação à população urbana (Kg/hab/dia)	0,63	0,63	0,63
IN032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (Kg/hab/dia)	-	-	-
IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (Kg/hab/dia)	-	-	-

Fonte: Adaptado de Brasil (2019 e 2020).

4.2 Indicadores de metas

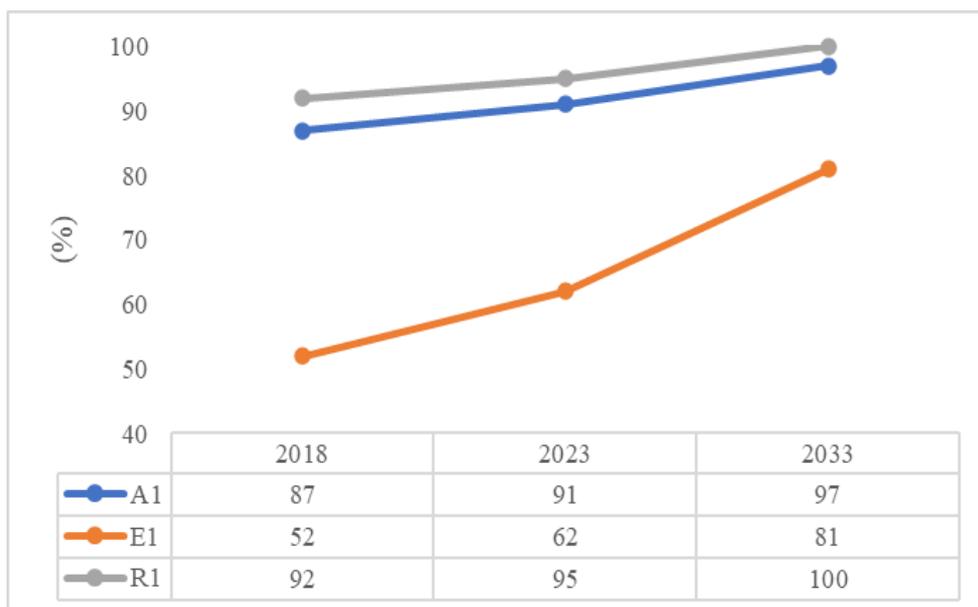
A listagem de indicadores de metas observadas no PMSB de Marabá não foi descrita de modo objetivo e de fácil interpretação e pela não compatibilidade com as metas do PLANSAB, não houve a possibilidade de aplicação desse método, dessa forma, recomenda-se a atualização, inserindo-se as metas adequadas à Região Norte e Bacia do Tocantins-Araguaia, descritas a seguir. Ressalta-se ainda que dentre os autores avaliados na presente pesquisa, tanto para embasamento quanto para a discussão de dados, não foram observados estudos com definição e/ou sugestão de valores satisfatórios e insatisfatório referentes aos ideais das metas do PLANSAB, como sugerido pelo ARIS (2015) e adaptada nessa pesquisa.

4.2.1 Proposição de metas

As metas do PLANSAB para a universalização dos serviços de saneamento básico para a Bacia do Tocantins-Araguaia (Figura 8) sugeridas para o acompanhamento do PMSB de Marabá são:

A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna; **E1** - % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários; **R1** - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta (porta-a-porta) de resíduos sólidos (Brasil, 2010 - grifo nosso).

Figura 8 - Metas do PLANSAB para a Bacia do Tocantins-Araguaia.



Fonte: Adaptado de Brasil (2013).

A média anual das metas, do PLANSAB para a Bacia do Tocantins – Araguaia, analisadas na Figura 8, ressalta que os valores com maior destaque entre os anos são para a meta R1 com variação entre 92 a 100%, atendendo a totalidade da população urbana e rural até 2033. Valores bem diferentes para essas metas, principalmente referentes a água e esgoto, foram encontrados na análise do PLANSAB para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, conforme Santos e Kuwajima (2019). Os autores afirmam que essas regiões apresentam índices mais próximos a universalização dos serviços de abastecimento de água, enquanto as regiões Norte e Nordeste, embora possuam índices confortáveis, estão bem mais longe da universalização. O que ressalta a importância de avaliar detalhadamente as metas do PLANSAB para a realidade dos municípios na atualização dos PMSB.

Para o acompanhamento qualitativo das metas do PLANSAB para a Bacia do Tocantins-Araguaia, aplicado ao PMSB de Marabá, sugere-se a seguinte observação de valores ideais, satisfatórios e insatisfatórios (Tabela 1).

Tabela 1 – Proposta de Avaliação das Metas (Bacia do Tocantins-Araguaia) para o PMSB de Marabá.

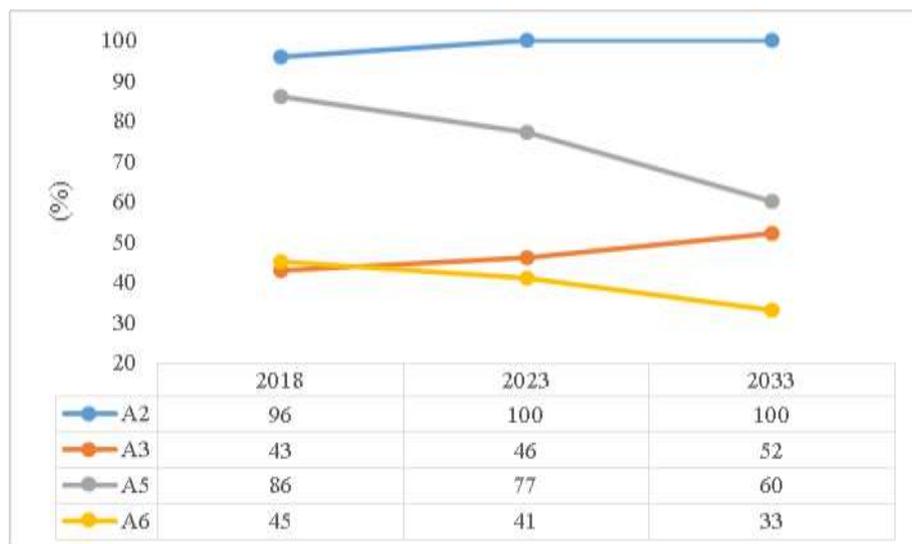
IND.	ANO	IDEAL (%) (\geq)	SATISFATÓRIO (%) ($>$; $<$)	INSATISFATÓRIO (%) (\leq)
A1	2018	87	77; 87	77
	2023	91	81; 91	81
	2033	97	87; 97	87
E1	2018	52	42; 52	42
	2023	62	52; 62	52
	2033	81	71; 81	71
R1	2018	92	82; 92	82
	2023	95	85; 95	85
	2033	100	90; 100	90

Fonte: Autores (2020).

Outras metas de universalização e econômico-financeira dos serviços de abastecimento de água sugeridas para aplicação no PMSB de Marabá foram apresentadas no PLANSAB para a região Norte (Figura 9):

A2 - % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna; **A3** - % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização; **A5** - % de economias ativas atingidas por paralisações e por interrupções sistemáticas no abastecimento de água no mês; **A6** - % do índice de perdas na distribuição de água (Brasil, 2013 – grifo nosso).

Figura 9 - Metas do PLANSAB referentes ao Componente Água para a Região Norte.



Fonte: Adaptado de Brasil (2013).

Para a avaliação dessa meta, o desafio para o município de Marabá é a verificação e quantificação do abastecimento alternativo com uso de poços individuais, tubulares e amazônicos. Moraes (2009) enfatiza que no município de Marabá há um grande quantitativo de utilização desses sistemas, justificada pela falta de atendimento pela COSANPA e/ou pelos problemas de abastecimento que essa empresa possui. Além disso, muitos moradores realizam escavação sem adoção de critérios estabelecidos em normativas vigentes, não respeitando principalmente a distância entre o poço e a fossa séptica/negra e possibilitando a contaminação hídrica. Outro ponto de relevância é a falta de solicitação da dispensa de outorga, de acordo com a Lei Estadual nº 6105/1998 – Pará (1998), como o morador muitas das vezes apenas realiza a perfuração de poço com profundidade reduzida e/ou vazão insignificante sem consentimento do poder público, dificulta o acompanhamento da utilização desses sistemas em quantitativo de domicílios.

Para o acompanhamento qualitativo das metas do PLANSAB, para a componente água, para a Região Norte, aplicado ao PMSB de Marabá, sugere-se a seguinte observação de valores ideais, satisfatórios e insatisfatórios (Tabela 2).

Tabela 2 - Proposta de Avaliação das Metas referente ao Componente Água (Região Norte) para o PMSB de Marabá.

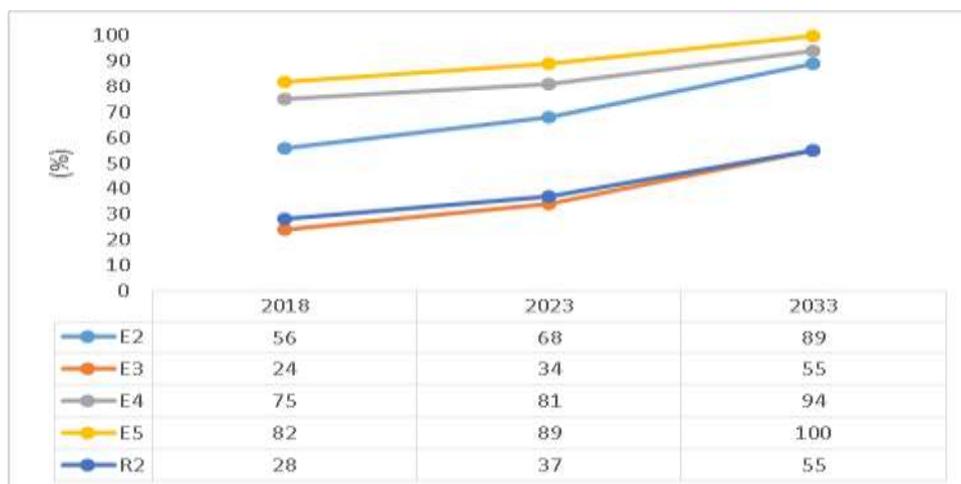
IND.	ANO	IDEAL (%) (\geq)	SATISFATÓRIO (%) ($>$; $<$)	INSATISFATÓRIO (%) (\leq)
A2	2018	96	86; 96	86
	2023	100	90; 100	90
	2033	100	90; 100	90
A3	2018	43	33; 43	33
	2023	46	36; 46	36
	2033	52	42; 52	42
A5	2018	86	76; 86	76
	2023	77	67; 77	67
	2033	60	50; 60	50
A6	2018	45	35; 45	35
	2023	41	31; 41	31
	2033	33	23; 33	23

Fonte: Autores (2020).

As metas de universalização dos serviços de esgotamento sanitário, limpeza urbana e resíduos sólidos sugeridas para aplicação no PMSB de Marabá foram apresentadas no PLANSAB para a região Norte (Figura 10):

E2 - % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários; **E3** - % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários; **E4** - % de tratamento de esgoto coletado; **E5** - % de domicílios (urbanos e rurais) com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias; **R2** - % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos (Brasil, 2013 – grifo nosso).

Figura 10 - Metas do PLANSAB referentes aos Componente Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos Urbanos para a Região Norte.



Fonte: Adaptado de Brasil (2013).

As metas E3 e R2 (com variação entre 24 – 55% e 28 – 55%, respectivamente), são relacionadas ao esgotamento sanitários e resíduos sólidos em áreas rurais e são as metas com menos perspectiva de universalização para região Norte,

consequentemente para o município de Marabá. Cruz, Silva, Reis, Santo e Garcia (2020), corroboram que avaliar as situações do saneamento básico e como essas condições se relacionam com os indicadores de saúde e sociais comprovam como muitos municípios das regiões Norte e Nordeste do país vivenciam interferência da ausência do saneamento, com destaque para áreas rurais. Os autores mencionam a importância do desenvolvimento e prática de soluções técnicas articuladas a políticas públicas na contribuição para a qualidade de vida desses habitantes.

Para o acompanhamento qualitativo das metas do PLANSAB, para os componentes esgotamento sanitário e resíduos sólidos urbanos, para a Região Norte, aplicado ao PMSB de Marabá, sugere-se a seguinte observação de valores ideais, satisfatórios e insatisfatórios (Tabela 3).

Tabela 3 - Proposta de Avaliação das Metas referente aos Componentes Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos (Região Norte) para o PMSB de Marabá.

IND.	ANO	IDEAL (%) (\geq)	SATISFATÓRIO (%) ($>$; $<$)	INSATISFATÓRIO (%) (\leq)
E2	2018	56	46; 56	46
	2023	68	58; 68	58
	2033	89	79; 89	79
E3	2018	24	14; 24	14
	2023	34	24; 34	24
	2033	55	45; 55	45
E4	2018	75	65; 75	65
	2023	81	71; 81	71
	2033	94	84; 94	84
E5	2018	82	72; 82	72
	2023	89	79; 89	79
	2033	100	90; 100	90
R2	2018	28	18; 28	18
	2023	37	27; 37	27
	2033	55	45; 55	45

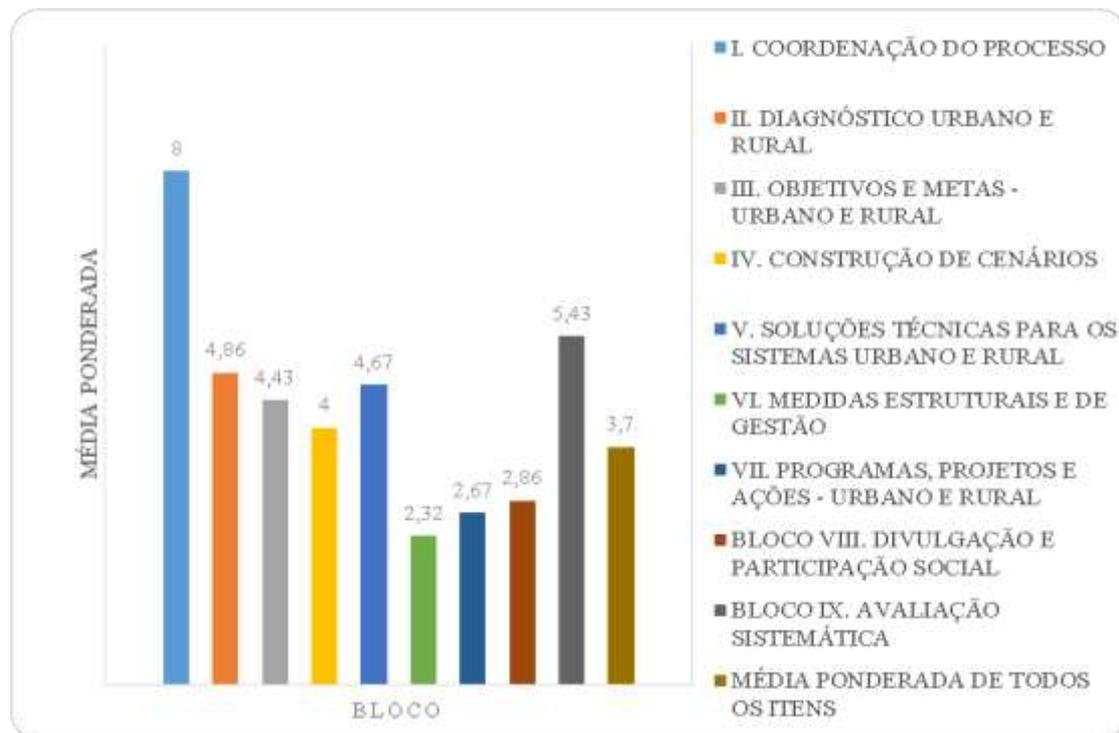
Fonte: Autores (2020).

4.3 Avaliação Documental

4.3.1 Avaliações gerais

A avaliação documental observou nove blocos que compreenderam informação apresentadas desde a responsabilidade pela elaboração do PMSB; o diagnóstico do município e seus serviços de saneamento básico; cenários; soluções de engenharia; medidas de gestão; ações e metas; participação social; até a avaliação sistemática. Essa avaliação é descrita no Anexo 1 e de forma resumida, a Figura 11 apresenta as médias ponderadas obtidas pela avaliação.

Figura 11 – Avaliação Documental Geral do PMSB de Marabá.



Fonte: Autores (2020).

Essa avaliação é justificada, de forma resumida, por alguns itens críticos observados durante a aplicação metodológica e comparando as observações com os itens das legislações e orientações a respeito da elaboração de PMSB que são descritas a seguir.

Em relação dos indicadores, como mencionados, nos indicadores de diagnóstico, houve descrição dos indicadores de saúde, socioeconômicos e sanitários, no entanto os indicadores sanitários só contemplam dois eixos do saneamento - água e esgoto.

O PMSB cita uma Projeção populacional e de demanda para o horizonte de longo prazo, mas não explica como foi elaborada, apresenta ainda alguns cenários alternativos de demanda referentes aos serviços de água e esgoto relacionando-os com a projeção populacional, mas sem classificá-lo qualitativamente.

O PMSB é falho no atendimento do PLANSAB e da legislação quanto as metas dos serviços de água e esgotamento sanitário propostas para a população rural, projetando soluções apenas para o longo prazo.

Há descrição da necessidade de tarifas para o financiamento dos serviços, mas não são definidos parâmetros para tarifas e taxas. Não foram identificadas as Diretrizes para os planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária. Sobre as regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas, apenas fazem menção da necessidade de ampliação nas medidas de prevenção, erradicação de riscos e implementação do Plano de Emergência e Contingência, mas não são detalhadas.

Também foram observadas falhas no Plano, uma vez que em momento algum cita as compatibilidades com os planos de bacias hidrográficas, a Articulação com o Plano de Segurança da Água, e não faz previsão para a sua revisão (a qual não pode ser superior a 10 (dez) anos, de acordo com o artigo Art. 19, § 4º - Lei nº 14.026/2020).

4.3.2 Serviços de Abastecimento de Água

A situação dos serviços é detalhadamente apresentada, porém, nota-se a ausência de informação quanto a abrangência do atendimento domiciliar e quanto a outras soluções alternativas de abastecimento coletivo nos distritos urbanos, mas ainda assim, a descrição dos serviços de abastecimento de água possui um detalhamento superior aos demais serviços, destacando-se, dessa forma, dos outros.

São definidos objetivos gerais, mas não há uma ordem lógica na descrição deles, os quais estão dispersos no conteúdo do plano. As metas para curto, médio e longo prazo são descritas, porém não faz menção detalhada de cada uma.

Apresenta detalhamento de soluções técnicas, incluindo esquemas em croqui, novamente, destacou-se dos demais serviços pelo detalhamento. Sugere-se o detalhamento na definição de programa, projeto e ações para abastecimento de água, assim como a associação desses programas com os objetivos e metas.

4.3.3 Serviços e Sistema de Esgotamento Sanitário

Parte do diagnóstico¹ dos serviços e sistema de esgotamento sanitário foi apresentado de forma equivocada como prognóstico², ou seja, menciona projeções futuras e não a situação. Muniz (2014) menciona que o Diagnóstico de um PMSB deve estar em perfeita concordância com a situação dos serviços no município e em absoluta percepção dos agentes participantes da elaboração do plano, para que depois possam construir um prognóstico de acordo com as necessidades observadas, logo é de suma importância a construção adequada do diagnóstico de quaisquer serviços de saneamento.

As informações de atendimento de esgoto não estão em conformidade com os dados informados ao SNIS, pois em 2018 já havia informações de atendimento, mas o plano afirma que até a sua atualização em 2019, não havia atendimento do serviço. As fontes do SNIS nesse item estão defasadas.

Os objetivos não são apresentados diretamente, dessa forma, ficam subentendidos no decorrer do texto "objetivos e metas de esgotamento sanitário". As descrições das metas são bem detalhadas quantitativamente, mas sugere-se sua apresentação de forma mais adequada para o bom entendimento do leitor.

Sugere-se que as soluções técnicas de engenharia para o sistema de esgotamento sanitário sejam esquematizadas em desenho/croqui. Recomenda-se o detalhamento na definição de programa, projetos e ações para esgotamento sanitário, bem como a relação com os objetivos e metas.

4.3.4 Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Em relação ao diagnóstico, esse item deve ser observado com mais cautela. A situação dos serviços foi descrita de maneira superficial, exceto em relação a coleta e varrição; há ausência de fonte de informações mencionadas. Parte dos textos não utilizam termos técnicos apropriados. Em relação ao destino final, sua descrição não foi realizada no diagnóstico, apenas houve a descrição geral de funcionamento de um aterro sanitário qualquer, ocultando a situação real dos serviços relacionados aos resíduos sólidos no município.

Os objetivos do plano para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos não são apresentados diretamente, dessa forma, ficam subentendidos no decorrer do texto "objetivos e metas para limpeza urbana". As metas e seus prazos são descritos de forma superficial, observa-se a falta apresentação de valores relacionados a alcance dessas metas e interface com as metas do PLANSAB.

¹ A descrição das condições ambientais existentes em determinada área no momento presente (SANCHEZ, 2006);

² Avaliação da situação ambiental das áreas de influência com a implantação e operação da atividade/empreendimento, comparando com a situação ambiental e os cenários com ou sem a atividade/empreendimento, deve-se levar em consideração a adoção dos programas ambientais propostos e apresentação de uma síntese dos benefícios e ônus (CETESB, 2014, p. 30).

As soluções técnicas de engenharia foram descritas sem aprofundamento e com recomendações de outras instituições. Nesse item foi citado parte do diagnóstico de resíduos sólidos (destinação final) não mencionado anteriormente na seção "diagnóstico", mas uma vez observou-se o equívoco entre os conceitos de diagnóstico e prognóstico.

Sugere-se que as soluções técnicas de engenharia para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de resíduos sólidos sejam esquematizadas em desenho/croqui. Recomenda-se o detalhamento na definição de programa, projetos e ações para esgotamento sanitário, bem como a relação com os objetivos e metas.

4.3.5 Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O diagnóstico apresenta bom detalhamento do serviço, apontando todas as falhas relacionadas às deficiências diagnosticadas e situação atual dos serviços. No entanto, os objetivos não são apresentados diretamente, dessa forma, ficam subentendidos no decorrer do texto "objetivos e metas para drenagem e manejo de águas pluviais".

As metas são descritas de forma superficial, falta apresentação de valores relacionados a alcance dessas metas, além de não apresentar referências que criem uma interface com as metas do PLANSAB.

As soluções técnicas de engenharia não foram elaboradas pelos autores, apenas citaram proposições e projetos elaborados e/ou recomendados por outras instituições, sem muito detalhamento.

Sugere-se que as soluções técnicas de engenharia para os Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais sejam esquematizadas em desenho/croqui. Recomenda-se o detalhamento na definição de programa, projetos e ações para esgotamento sanitário, bem como a relação com os objetivos e metas.

5. Considerações Finais

A partir das considerações do PMSB de Marabá realizadas nesse trabalho, com o apoio de dados atualizados do SNIS e recomendações do PLANSAB, possibilitou-se a recomendação de algumas melhorias para solucionar incongruências existentes no plano atual, propondo um planejamento mais detalhado e pontuando subsídios para a sua atualização.

A pesquisa viabilizou o levantamento de métodos já existentes de elaboração e acompanhamento de PMSB, e pode-se perceber que ainda são necessárias mais publicações relacionadas a temática, principalmente no que tange considerações a níveis regionais e estaduais, poucas agências reguladoras de serviços de saneamento no Brasil atuam na contribuição do aprimoramento de PMSB, tornando esse processo um desafio muito complexo.

Verificou-se que a melhor forma de fazer a avaliação de um PMSB não é utilizar apenas um roteiro de verificação de conteúdo, mas utilizar um conjunto de métodos que permitam avaliar tecnicamente os indicadores de diagnóstico e indicadores de metas, como também o conteúdo documental, uma vez que a análise desses indicadores permite um suporte técnico maior na análise crítica do plano.

Os métodos aplicados nesse trabalho permitiram ainda verificar as deficiências na apresentação de indicadores que proporcionassem um diagnóstico da situação dos serviços de saneamento em Marabá, bem como os indicadores de acompanhamento do Plano. Dessa forma, recomenda-se maior atenção a esses itens, os quais são essenciais para a definição de um prognóstico. A análise documental foi avaliada como o Plano Vermelho, motivo de preocupação, já que demonstra contemplar parte pequena do conteúdo necessário, com tendência de não atingir bons resultados na sua implementação, sendo necessário revisar imediatamente o Plano.

Ressalta-se que o trabalho possui limitações quanto a avaliação de metas para os serviços de drenagem e águas pluviais urbanas como também para o serviço de Limpeza Urbana e Resíduos sólidos, no que tange a varrição, podas de árvores, entre outros, justificada pela falta de determinações desses serviços no PLANSAB. Dado o exposto, recomenda-se a aplicação de estudos futuros que indicam como esses componentes do saneamento devem ser observados em um panorama

futuro de acompanhamento de PMSB.

Referências

- Aguiar, J. S. S. (2016). *Estudo de indicadores de saneamento básico na região das Missões, Rio Grande do Sul*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal da Fronteira Sul. Cerro Largo, RS, Brasil.
- Almeida, I. R., Wartchow, D., & Oliveira, J. V. (2018). Importância da atualização periódica do plano municipal de saneamento básico: caso de Ijuí - RS. São Paulo – SP. *Anais do 3º Congresso Internacional RESAG*, 3(1). <https://core.ac.uk/download/pdf/293607147.pdf>.
- Agência Reguladora Intermunicipal De Saneamento - ARIS. (2015). *Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho*. Florianópolis - SC. Diretoria de Regulação. Coordenadoria de Normatização. <https://gavotasaneamento.com.br/uploads/e7823d67903aae46c10de774ac19765a.pdf>.
- Ataide, G. V. T. L., & Borja, P. C. (2017). Justiça Social e Ambiental em Saneamento Básico: um olhar sobre experiências de planejamentos municipais. São Paulo – SP: *Ambiente & Amp*; Sociedade. 20(3) 61-80, <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC74R1V2032017>.
- Barros, A. J. A., Condurú, M. T. L., & Pereira, J. A. R. P. (2019). Aplicabilidade dos indicadores do diagnóstico no Plano de Saneamento Básico de Belém. *Anais do 30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*. <https://saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2020/03/V-039.pdf>
- Brasil. (2007). *Lei 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. Câmara dos deputados. Brasília-DF. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm.
- Brasil. (2010). *Decreto nº. 7.217, de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Câmara dos deputados. Brasília-DF. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm.
- Brasil. (2011). *Saúde Ambiental: guia básico para construção de indicadores*. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. (1a ed.). Brasília: DF, Editora MS.
- Brasil. (2013). *Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB*. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília – DF, Brasil.
- Brasil. (2014). *Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa/Assemae - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde*. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. (2a ed.). Brasília: Funasa.
- Brasil. (2016). *Roteiro de Avaliação de Planos Municipais de Saneamento Básico*. Ministério das Cidades. Brasília - DF. http://www.abesba.org.br/uploaded-files/cursos_e_eventos/Roteiro_Avaliacao_PMSB_SNSA_MCidades2016.pdf.
- Brasil. (2019). *16º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: MDR.SNS, 2019. 194 p.:
- Brasil. (2019). *23º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: SNS/MDR.
- Brasil. (2019). *2º Diagnóstico do Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2017*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: SNS/MDR, 2019. 264 p.
- Brasil. (2019). *3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2018*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: SNS/MDR.
- Brasil. (2019). *17º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: SNS/MDR.
- Brasil. (2019). *24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: SNS/MDR.
- Brasil. (2020). *4º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2019*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: SNS/MDR.
- Brasil. (2020). *18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: SNS/MDR.
- Brasil. (2020). *25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasília: SNS/MDR.
- Brasil. (2020). *Lei nº 14.026, DE 15 de julho de 2020*. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, [...], a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, [...], a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, [...], a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, [...], a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, [...], a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de [...], e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, [...]. Diário Oficial da União. Edição 135, Seção 1, Página 1, Brasília, 16 de 07 de 2020. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>.
- Brito, J. C. M., & Araújo, N. B. D. (2017). *Avaliação Técnica dos Planos Municipais de Saneamento Básico da Baixada Fluminense: um estudo de caso para dois municípios*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

- Carulice, C. B., Schmitt, V. F., & Hubner, R. (2016). Agência Reguladora nos Planos Municipais de Saneamento: uma visão da experiência de atuação. Jaraguá do Sul – SC. *Anais do 46º Assembleia Nacional da Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento e 20ª Exposição de Experiências Municipais em Saneamento*. <https://www.agir.sc.gov.br/uploads/noticia/1438/Hs2B8wPrxayPv8alRWn4RM216zRksNpk.pdf>
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. (2014). *Manual para elaboração de estudos para o licenciamento com avaliação de impacto ambiental*. São Paulo - SP. <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1kCbC2Oy6SIO6t2mb4XRSYNUb8XCsYZAR>.
- Condurú, M. T.; Pereira, J. A. R. (2017). Gestão da informação em saneamento básico no Estado do Pará sob o enfoque do ciclo informacional. Rio de Janeiro: *Eng Sanit Ambient*. 22(6), <http://dx.doi.org/1225-1232>. 10.1590/S1413-41522017145238.
- Crispim, D. L., Rodrigues, S. S. S., Vieira, A. S. A., Silveira, R. N. P. O., & Fernandes, L. L. (2016). Espacialização da Cobertura do Serviço de Saneamento Básico e do Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios do Marajó, Pará. Pombal – PB: *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. 11(4), 112-122. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v11i4.4507>.
- Cruz, I. S. (2020). Estudo comparativo das condições de saneamento rural em municípios do norte e nordeste brasileiro. Curitiba – PR: *Braz. J. of Develop.*, 6(8), 54988-54006. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n8-061>.
- Daronco, G. C. (2014). *Proposição e Aplicação de Metodologia para Avaliação e Auditoria de Planos Municipais de Saneamento Básico*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Grande Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.
- Galvão Junior, A., Sobrinho, G. B., & Sampaio, C. C. (2010). *A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico*. Fortaleza – CE: Expressão Gráfica Editora.
- Garcias, C. M. (2001). Indicadores de qualidade ambiental urbana. Maia, N. B., Martos, H. L., & Barrella, W. (org.). *Indicadores Ambientais: conceitos e aplicações*. São Paulo: EDUC/COMPED/INEP.
- Gonsalves, E. P. (2003). *Iniciação à Pesquisa Científica*. (3a ed.). Campinas: Alínea.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2020). *Marabá*. Cidades e Estados. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/maraba/panorama>.
- Instituto Trata Brasil - ITB. (2012). *Manual do Saneamento Básico*. <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manualimprensa.pdf>.
- Moraes, L. C. J. (2009). *Abastecimento de água na cidade de Marabá – Pará*. Dissertação de Mestrado, Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.
- Moura, L., Landau, E. C., & Ferreira, A. M. (2016). *Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil*. Landau, E. C.; Moura, L. (Ed.). *Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais*. Brasília, DF: Embrapa.
- Muniz, S.S. (2014). *Desenvolvimento de Metodologia para a Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico para Municípios de Pequeno Porte da Zona da Mata Mineira*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, MG, Brasil.
- Nunes, E. S., Ferreira, F. D. G., & Sousa, E. P. (2018). Desempenho da provisão dos serviços de saneamento básico no Ceará. Lajeado – RS: *Estudo & Amp; Debate*, 25(1), 134-154. <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-036X.v25i1a2018.1490>.
- Organizacion de la Salud – OMS. (1981). *Preparación de indicadores para vigilar los progresos realizados en el logro de salud pra todos en el ano 2000*. OMS/Ginebra (Serie Salud para todos, 4).
- Organização das Nações Unidas - ONU. (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.
- Pará. (1998). *Lei Estadual nº 6105/1998*. Secretária de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Legislação Estadual. <https://www.semas.pa.gov.br/1998/01/14/9750/>.
- Pará. (2017). *Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário de Marabá entra em operação*. Secretária do Estado de Comunicação. Agência Pará. <https://agenciapara.com.br/noticia/942/>.
- Pereira A.S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.
- Pereira, T. S. T., & Heller, L. (2015). Planos Municipais de Saneamento Básico: avaliação de 18 casos brasileiros. Rio de Janeiro – RJ: *Eng Sanit Ambient.*, 20(3), 395-404, <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522015020000098824>.
- Sanchez, L.E. (2006). *Avaliação de Impactos Ambientais: conceitos e métodos*. Oficina de Textos.
- Santos, G., & Kuwajima, J. I. (2019). *ODS 6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos*. Cadernos ODS. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA: Brasília,
- Santos, J. L. (2014). *Comunicação de Risco de Inundação: Uma análise do conteúdo de jornais de cidades paraenses (2009-2010)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará. Belém, PA, Brasil.
- Silva, D. L. (2019). *Avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maricá com Vistas à sua Revisão*. Trabalho de Conclusão de Curso, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Silveira, S. S., Castro, L. A., & Taleires, F. C. S. S. (2018). Índice de Desenvolvimento Humano em Municípios que Possuem Sistema Integrado de Saneamento Rural: uma análise comparativa. Fortaleza - CE: *Anais do 48º Congresso Nacional de Saneamento da Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento*. Alternativas de financiamento para o saneamento público, ASSEMAE.

Soares, R., Smiderle, J. J. Dias, S. A. B., Souza, R. M. & Zidde, C. (2018). *Medindo o Saneamento: Potencialidades e limitações dos bancos de dados brasileiros 2018*. Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura. https://ceri.fgv.br/sites/default/files/publicacoes/2018-10/59_59_fgv-ceri-medindo-o-saneamento-2018.pdf.

Souza, V. D. (2018). *Avaliação técnica do Plano Municipal de Saneamento Básico de Antônio Carlos/SC com vistas à definição de estratégias para revisão*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

Tischer, V. (2016). Planos Municipais de Saneamento Básico: estratégias de educação ambiental. São Paulo – SP: *Revbea*. 11(2), 203-2015. <https://doi.org/10.34024/revbea.2016.v11.2018>.