

ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM DE PRATÁPOLIS/ MG: DIAGNÓSTICO E PERSPECTIVAS FRENTE AO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO DE 2020

Data de submissão: 06/02/2025

Data de aceite: 05/03/2025

Vinícius Augusto Ribeiro Borges

RESUMO: O crescimento do espaço urbano em vários municípios ocorreu de forma rápida, desordenada e na ausência de planejamentos que incluíssem os serviços públicos de saneamento básico, que impactam diretamente na vida cotidiana dos munícipes. Pois possui relação com o meio ambiente e a saúde pública. O estudo visou avaliar os serviços de drenagem urbana, abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Pratápolis, em relação às demandas da população e às metas estabelecidas pelo novo Marco Legal do Saneamento Básico. Para atingir os objetivos propostos, foi estabelecida a seguinte metodologia, pesquisa bibliográfica e documental, visitas *in loco* e análise qualitativa dos dados. O estudo se baseou na análise empírica, detalhando os fenômenos relacionados aos três eixos do saneamento básico, permitindo uma compreensão detalhada da situação atual. Os resultados da pesquisa visaram caracterizar os serviços prestados no município, verificando sua conformidade com a legislação vigente. Após o estudo

foram propostas diretrizes e sugestões de melhorias na gestão e nos serviços oferecidos. A análise realizada será fundamental para orientar futuras ações e investimentos no setor de saneamento básico do município, visando à melhoria da qualidade de vida e ao cumprimento das metas estabelecidas pelo novo Marco Legal.

PALAVRAS-CHAVE: Serviços Públicos; Meio Ambiente; Saúde Pública.

WATER, SEWAGE AND DRAINAGE OF PRATÁPOLIS/MG: DIAGNOSIS AND PERSPECTIVES IN FRONT OF THE LEGAL FRAMEWORK FOR BASIC SANITATION OF 2020

ABSTRACT: The growth of urban space in several municipalities occurred quickly, in a disorderly manner and in the absence of planning that included public basic sanitation services, which directly impact the daily lives of residents. Because it is related to the environment and public health. The study aimed to evaluate urban drainage, water supply and sewage services in the municipality of Pratápolis, in relation to the demands of the population and the goals established by the new Legal Framework

for Basic Sanitation. To achieve the proposed objectives, the following methodology was established: bibliographic and documentary research, on-site visits and qualitative data analysis. The study was based on empirical analysis, detailing the phenomena related to the three axes of basic sanitation, allowing a detailed understanding of the current situation. The research results aimed to characterize the services provided in the municipality, verifying their compliance with current legislation. After the study, guidelines and suggestions for improvements in management and services offered were proposed. The analysis carried out will be fundamental to guide future actions and investments in the municipality's basic sanitation sector, aiming to improve the quality of life and meet the goals established by the new Legal Framework.

KEYWORDS: Public Services; Environment; Public health.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição Federal e definido pela Lei nº 14.026/2020 como o conjunto de serviços, de infraestrutura e de instalações operacionais de atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2020).

O saneamento básico constitui um importante recurso para a garantia das condições adequadas de higiene e saúde no Brasil, ele é definido como um conjunto de serviços de infraestrutura, que visa a disposição sustentável dos resíduos líquidos e sólidos, gerados pela atividade humana no meio ambiente, contribui com a saúde, a educação, o meio ambiente e a economia. A modernização e ampliação do sistema de saneamento básico beneficia, em qualquer lugar do mundo, a sociedade como um todo, as empresas, o país, as cidades e o desenvolvimento social e econômico (ONUBR, 2018).

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2021), saneamento básico é o conjunto de medidas que visa a preservação ou modificação das condições do meio ambiente, com o intuito de prevenir doenças e promover a saúde, melhorando a qualidade de vida da população e a produtividade, facilitando a atividade econômica. São medidas que tornam possível garantir uma qualidade de vida melhor para as pessoas, mais oportunidades do ponto de vista econômico e, principalmente, a promoção da saúde, uma vez que aumenta a salubridade das habitações e evita a proliferação de doenças. Como efeito paralelo do saneamento básico, garante-se a preservação do meio ambiente.

O acesso à água tratada e à coleta de esgoto sanitário são direitos fundamentais da população e garantem crescimentos econômico, diminuição da mortalidade infantil e redução de gastos públicos (Margulies, 2018). O déficit em saneamento básico traz graves consequências em termos de saúde pública, meio ambiente e cidadania (Hutton & Haller, 2004).

No Brasil, há um grande déficit no atendimento aos serviços de saneamento básico, com maior carência nas áreas periféricas das cidades e nas zonas rurais, onde se concentram as populações com baixa renda. Ainda sobre esta problemática no Brasil,

em particular, podem ser assistidas deficiências importantes relacionadas ao saneamento básico, devido à falta de processos e atividades eficazes, nas áreas de: abastecimento e distribuição de água, coleta e tratamento de resíduos sólidos, bem como coleta e tratamento de esgoto. Estima-se que um dos maiores desafios a serem enfrentados esteja relacionado aos sistemas de esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, que ainda não estão implementados em muitas regiões, especialmente nas áreas rurais (Silva, 2014).

A maioria das cidades brasileiras tiveram o seu crescimento sem nenhum planejamento, o homem passou a ocupar e edificar conforme as suas necessidades, criando centros urbanos desordenados e desconectados que acabaram degradando os recursos naturais presentes naquelas regiões que foram habitadas.

Quanto mais pessoas habitam uma cidade, mais urbanizada e impermeável ela se torna, devido ao seu atual padrão de ocupação, com construções que destroem as áreas que possuem vegetação e as edificam, com a utilização de materiais que reduzem, ou até mesmo anulam a infiltração da água no solo. Como resultado, vê-se o aumento da quantidade e intensidade de enchentes e alagamentos, que atingem várias residências e representa um cenário visível no mundo todo, com ênfase nos países em desenvolvimento, como o Brasil (Jha *et al.* 2012).

É neste contexto, com a identificação dos problemas do crescimento desordenado das cidades, a ausência de gestão planejada, notadamente dos serviços de drenagem e a sua dimensão e relevância para a sustentabilidade do ambiente urbano; que se insere o Plano Diretor de Drenagem Urbana, definido por Parkinson *et al.* (2003), como um conjunto de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, que minimizam o impacto ambiental devido ao adequado escoamento das águas pluviais.

Após uma chuva intensa, uma quantidade considerável de água que não foi infiltrada no solo e não foi direcionada para um sistema de drenagem urbana apropriada à montante (vindas de áreas anteriores ao espaço urbano considerando-se o sentido do curso d'água) carrega consigo uma carga de resíduos, vegetações e águas contaminadas que provocam impactos tanto no meio ambiente quanto as populações locais. As consequências da negligência com relação a drenagem urbana afetam principalmente as áreas localizadas à jusante (após o ambiente urbano do incidente, considerando-se o sentido do curso d'água), pois é onde a água chega rapidamente, através da rede de drenagem (Tucci, 2002).

Esses eventos podem resultar em inundações em residências, perdas habitacionais, erosões e assoreamento nas margens dos rios, propagação de doenças de veiculação hídrica, estragos nos espaços públicos que necessitam de medidas corretivas pós desastres naturais, além de tragédias como afogamentos e mortes de pessoas (Tucci, 2002).

Uma solução para a preservação dessas águas é o investimento em saneamento e no tratamento do esgoto sanitário, que é realizado por meio de estações de tratamento de esgoto (ETE), as quais reproduzem em um menor espaço e tempo a capacidade de autodepuração dos cursos d'água (Oliveira, 2018).

As águas recuperadas por essas estações possuem uma grande variedade de aplicações, dentre elas: irrigação de campos de esportes e praças, usos paisagísticos, descarga de banheiro, combate a incêndios, lavagem de automóveis, limpeza de ruas, usos na construção civil, entre outras (PROSAB, 2006).

A área de abastecimento de água potável é constituída por um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais, necessárias ao abastecimento da população, que incluem elementos desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. Na área de esgotamento sanitário é previsto a execução de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final (adequada) de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (Barbieri *et al.* 2013).

Conforme Silva (2014), a situação do saneamento básico apresenta uma estrutura precária e não ideal. Os principais desafios do sistema de esgotamento sanitário no Brasil, muitas vezes concentram-se em questões financeiras, uma vez que a implementação e manutenção desses sistemas envolvem custos elevados, resultando na falta de interesse e preocupação dos municípios, governos e empresas no descarte e tratamento do esgoto.

Além disso, na grande maioria dos municípios estão instalados sistemas defeituosos e incertos, incapazes de proporcionar segurança e qualidade de serviço, bem como uma recolha eficiente do esgoto (Silva, 2014).

O novo Marco Legal do Saneamento Básico, Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020) foi aprovado com a intenção de expandir o atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgoto visando a um atendimento de 99% do abastecimento de água potável e 90% do tratamento de esgotos para a população brasileira até o ano de 2033. Tais metas e propostas apresentam um grande desafio a ser alcançado, principalmente para os municípios pequenos. Trata-se de uma sistemática que tem os seguintes pilares principais:

- Universalizar os serviços de água e esgoto no Brasil até 31 de dezembro de 2033;
- Conferir coerência regulatória setorial por intermédio das normas de referência a serem editadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico;
- Instituir a abertura do mercado à competição por intermédio da introdução de uma regulação contratual mais eficiente;
- Gerar uma indução regulatória à prestação regionalizada, com o que se deseja de, por meio da obtenção de economias de escala e de escopo, atender à obrigação de universalização.

A partir de 15 de julho de 2020 a Agência Nacional de Águas (ANA), passou a ser chamada Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, tornando-se uma autarquia da União vinculada ao Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR), que instituirá diretrizes

de referência para agências reguladoras e prestadoras de serviços de saneamento com poder de arbitragem. Seu desafio é regulamentar todas as normas de saneamento, respeitando as competências das agências municipais, que continuam regulando e fiscalizando as operações.

Neste sentido, o presente estudo visou verificar se a prestadora de serviços de saneamento básico e o município de Pratápolis, atendem às demandas do Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Porém, para organizar de forma mais eficiente a discussão aqui apresentada, as argumentações deste estudo trataram apenas dos serviços de drenagem urbana, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

OBJEITVO

O objetivo geral deste estudo foi avaliar os serviços de drenagem urbana, abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Pratápolis em Minas Gerais, para identificar as suas deficiências no atendimento à demanda da população, além de avaliar as potenciais condições do município de atender às metas do novo Marco Legal do Saneamento Básico. Para tanto, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- I. Caracterizar os serviços de drenagem urbana, abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Pratápolis,
- II. Analisar se os serviços de saneamento básico implantados no município atendem as legislações vigentes e o Plano Municipal de Saneamento Básico existente,
- III. Avaliar se a situação atual atende as premissas do novo Marco legal do Saneamento Básico,
- IV. Propor diretrizes e sugestões de melhorias na gestão e no saneamento básico do município.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O saneamento básico, para a Organização Mundial de Saúde (OMS), “é o controle ou gestão de fatores físicos que podem ocasionar efeitos prejudiciais ao ser humano, afetando seu bem-estar físico, mental e social”.

O conceito de saneamento básico foi edificado socialmente ao longo da história, em função das condições materiais e sociais de respectiva época, do progresso do conhecimento, e da sua adaptação pela população. Este conceito assume conteúdos diferentes em cada cultura devido a relação existente entre o homem e a natureza e em cada classe social, conectando, neste caso, as condições materiais de existência e o nível de informação e conhecimento (Morais & Borja 2014).

Segundo Heller (1998), a definição de saneamento básico baseia-se na formulação da OMS, existindo a ligação entre o saneamento básico com enfoque ambiental, colocando-o

no âmbito dos fatores do meio físico, e com a abordagem preventiva de saúde, assumindo que a citada Organização considera o bem-estar físico, mental e social como o sentido de saúde.

Neste contexto, também é importante discernir as noções de “saneamento básico” e “saneamento ambiental”: o primeiro pode ser entendido como a designação de ações direcionadas ao controle de patogênicos e seus vetores; e o segundo, alude sobre um conceito mais profundo, com objetivos de alcance do equilíbrio ambiental (Daronco, 2014).

Os serviços públicos de saneamento no Brasil seguem os princípios fundamentais presentes na lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), alterada pela lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020), sendo alguns deles: universalidade, controle social, eficiência, sustentabilidade, economia, redução de perdas, equidade, disponibilidade, integralidade, intersetorialidade e qualidade.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), realiza todos os anos a coleta de dados sobre os serviços de saneamento no Brasil e posteriormente elabora um diagnóstico com as informações que foram repassadas pelos órgãos públicos, autarquias e concessionárias responsáveis pelos serviços de saneamento nos municípios.

Conforme os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2021), atualmente, 84,2% dos brasileiros são atendidos com o abastecimento de água. Porém, em números absolutos são mais de 35 milhões de pessoas que não possuem acesso à água tratada, apesar de ser seu direito.

Em relação à coleta de esgoto, 55,8% da população possui acesso a este serviço e mais de 100 milhões de pessoas (44,2%) sofrem com a falta de esgoto. Em relação ao tratamento do esgoto, 51,2% do esgoto brasileiro é tratado e apenas 18 municípios entre as 100 maiores cidades do país tratam mais de 80% dos esgotos.

Os dados do SNIS mostram que a atual situação de atendimento aos serviços de saneamento básico representa sérios riscos para a vida do povo brasileiro, e por esse motivo é que há um incentivo para melhorar a questão do saneamento básico no Brasil, onde após mais de 10 anos da criação da Lei Federal nº 11.445/07 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, ainda não se vê situação de universalização desses serviços. Mesmo com a criação do Novo Marco Legal do Saneamento Básico de 2020 (BRASIL, 2020) e a própria Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) já ter disciplinado sobre o seu acesso ser um direito de todos, é necessário criar políticas públicas voltadas para o saneamento básico.

O custo para universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil é de R\$508 bilhões, levando-se em consideração o período de 2014 até 2033, segundo dados do Instituto Trata Brasil (2021). Segundo o SNIS (2021), os investimentos em água e esgotamento sanitário foram de R\$15,11 bilhões, um valor maior que em 2020.

Diante desse cenário, foi criada a Lei nº14.026/2020 (BRASIL, 2020) o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, estruturando uma nova sistemática, regulatória e institucional,

para esse setor, operando mudanças significativas na Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007). Cuida-se de uma sistemática que tem os seguintes pilares principais: universalizar os serviços de água e esgoto até 31 de dezembro de 2033, conferir coerência regulatória setorial, por intermédio das normas de referência, a serem editadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Na literatura existem várias definições sobre o que é Saneamento Básico, no entanto, está disposto na Lei do Saneamento Básico Brasileira, a Lei nº 11.445 de 2007 (BRASIL, 2007) e que foi alterada pela Lei nº 14.026 de 2020 (BRASIL, 2020) denominada de Novo Marco Legal do Saneamento Básico a qual possui a sua melhor definição: é o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;

Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Apesar desta definição ser extensa, frequentemente quando se fala de Saneamento Básico, a correlação é feita aos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Isto em função da sinergia e similaridade de obras e intervenções urbanas desses segmentos, a forma como foram desenvolvidas historicamente a prestação desses serviços e a constituição das empresas públicas com esta finalidade.

A Lei Federal nº 11.445/07, (BRASIL, 2007) regulamentada pelo Decreto nº 7.217/10 (BRASIL, 2010) estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, define o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), além de estabelecer que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- Universalização do acesso;
- Integralidade;
- Articulação com outras políticas públicas;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Transparência das ações;
- Controle social;
- Segurança, qualidade e regularidade;
- Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico é uma ferramenta de planejamento com instrumentos de participação social visando traçar metas para a melhoria das condições de saúde, qualidade de vida e desenvolvimento local comprometido com as questões ambientais. Os Planos devem abranger quatro componentes do Saneamento Básico:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Drenagem e manejo das águas pluviais;
- Limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos.

Nas elaborações e revisões dos Planos Municipais, o Controle Social é peça fundamental e legal, assim tais planos devem ser elaborados e revisados contando com a efetiva participação da Sociedade, devendo esta sociedade, no momento de a elaboração ser representada nos Comitês de Coordenação e ainda a sociedade deve apreciar e aprovar o plano em Audiência Pública. A existência do PMSB é condição para que o município receba recursos da União destinados a serviços de saneamento básico. Esta regra busca a valorização do planejamento e do controle social e conseqüentemente do bom uso dos recursos públicos, devendo ser revisado a cada quatro anos, seguindo todas as etapas atinentes a elaboração, aprovação, execução, avaliação e na revisão do Plano.

METODOLOGIA

O estudo teve como objeto o município de Pratápolis e utilizou-se a observação assistemática que para Gressler (2003), é efetivada como estágio inicial para estudos e levantamento de fatos, ocorrências e instrumentos que aparecem num contexto natural, não organizado pelo observador, mas selecionado anteriormente, embora não forneça dados definidos, é de grande utilidade para levantamento de hipóteses para posteriores pesquisas.

A pesquisa bibliográfica foi realizada através de diversos estudos, artigos, teses, dissertações e sites que possuem vínculo com o saneamento básico, incluindo várias legislações, sendo a principal, a Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020).

Em seguida foram realizadas as visitas *in loco* para verificar a real situação do saneamento básico no município e a triangulação dos dados qualitativos a análise documental. “A triangulação de dados consiste em usar diferentes fontes de dados, sem usar métodos distintos. Neste caso, os dados são coletados em momentos, locais ou com pessoas diferentes” (Zappellini & Feuerschutte, 2015, p. 247).

Etapas da Pesquisa e Metodologia Utilizada

Os procedimentos deste estudo de caso foram divididos em três etapas a saber: pesquisa bibliográfica e documental, visitas *in loco* e análise qualitativa dos dados.

O estudo de caso, segundo Silva *et al* (2008, p. 669), é a estratégia de pesquisa mais recorrente em engenharias. Ela contribui de forma inigualável, segundo Yin (2001), para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Incluem-se aí, naturalmente, os tópicos mais comuns de pesquisas no campo da administração pública e dos serviços públicos, tais como os de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

De acordo com Vennesson (2018), o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa baseada na investigação empírica em profundidade de um ou de um pequeno número de fenômenos de forma a explorar a configuração de cada caso e a elucidar características de uma classe maior de fenômenos (similares) através do desenvolvimento e da avaliação de explicações teóricas.

A primeira etapa utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica que, para Marconi (2010), visa descobrir respostas para problemas mediante o emprego de um conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite ao autor alcançar conhecimentos válidos e verdadeiros. Essa pesquisa foi realizada em sites, livros e diversos artigos publicados.

Também foi realizada uma pesquisa documental, na qual foram coletados dados informativos na Prefeitura Municipal de Pratápolis e no Serviço Autônomo de Água e esgoto (SAAE). Junto à Prefeitura Municipal de Pratápolis, a pesquisa documental consistiu em levantamento e análise de documentos sobre as legislações municipais referentes a drenagem urbana e registros de ocorrências de enchentes e inundações. No escritório do SAAE, foram colhidas diversas informações sobre a coleta, o tratamento e a distribuição de água e dados sobre a gestão dos serviços de saneamento básico e diversos elementos referentes ao serviço de coleta e destinação do esgotamento sanitário.

Na segunda etapa foram realizadas visitas na estação de tratamento de água, nos bairros e centro, para verificar como está a situação atual do sistema de drenagem de água pluvial, situação do encanamento, as bocas de lobo, curso d'água existente no município, estação de tratamento de água e as condições das caixas d'água que abastecem os bairros e nos demais locais que estão vinculados ao sistema de saneamento básico do município.

Durante as visitas *in loco* não foram realizados nenhum estudo de medição com a utilização de equipamentos, foram apenas para observação e registro fotográfico da prestação dos serviços. As informações colhidas neste estudo não possuem documentos técnicos, foram coletadas através de entrevistas com o diretor do SAAE de Pratápolis (Antônio Carlos Corrêa) e com o secretário de Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Pratápolis (Vagno Donizetti Alves).

Na terceira e última etapa, foi realizada a análise qualitativa dos dados coletados resultando em quadros, relatórios fotográficos e tabelas. De posse dos dados e informações coletados nas etapas anteriores, realizou-se uma avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico e uma comparação dos serviços de saneamento básico prestados no município com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

Nesse sentido, destaca-se que o presente estudo de caso objetivou descrever e avaliar três eixos do saneamento básico e correlacionar os aspectos da nova legislação do saneamento básico ao caso estudado.

Para a realização deste estudo foi realizada uma avaliação dos serviços que estão sendo prestados no município de Pratápolis, utilizando alguns indicadores e sua forma de avaliação, que vai de encontro com a proposta do Novo Marco Legal do Saneamento Básico conforme o Quadro 1.

Indicador	Forma de Avaliação
Cobertura para abastecimento de água potável	Percentual de atendimento
Controle da perda de água	Realiza estudo para saber se há perda de água
Promove-se à racionalização do consumo de água pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva	Realiza ações de educação ambiental
Parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público	Possui volume mínimo para o consumo de água na residência
Cobertura da coleta de esgoto	Percentual de atendimento
Tratamento do esgoto	Possui Estação de Tratamento de Esgoto
Padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico	Situação atual
Há regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico	Quais serviços de saneamento possui taxa de cobrança

Promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, observados os princípios da regularidade, da continuidade, da eficiência, da segurança, da atualidade, da generalidade, da cortesia, da modicidade tarifária, da utilização racional dos recursos hídricos e da universalização dos serviços	Situação atual
Os serviços de drenagem urbana, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes estão adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado	Situação atual
O prestador dos serviços públicos de saneamento básico disponibiliza infraestrutura de rede até os respectivos pontos de conexão necessários à implantação dos serviços nas edificações e nas unidades imobiliárias decorrentes de incorporação imobiliária	Situação atual
Promover a capacitação técnica do setor	São realizados treinamentos e capacitações com os funcionários

Quadro 1 - Aspectos do Marco Legal do Saneamento Básico que serão analisados no município de Pratápolis-MG

O Plano Municipal de Saneamento Básico é a principal estratégia para garantir a prestação dos serviços de água, esgotamento sanitário e drenagem de água pluvial à população. O PMSB de Pratápolis elaborado em 2017, foi analisado para verificar como foi feita a sua elaboração, se está seguindo todas as diretrizes que são exigidas, se as metas indicadas nele foram cumpridas e se foi atualizado.

Tratando-se de uma pesquisa de natureza aplicada, sua forma de abordagem é prioritariamente qualitativa. Entretanto, algumas considerações quantitativas são feitas para contextualizar melhor a temática da pesquisa e o objeto de análise. Esse processo, juntamente com os dados obtidos, pretende garantir maior validade e conferir rigor metodológico à pesquisa.

Para a realização deste estudo não foi feita nenhuma análise sobre a qualidade da água, não houve medição para saber a quantidade de perda na distribuição de água e não foi utilizado nenhum equipamento para coleta de dados, sendo assim não possui nenhum documento técnico.

Os dados obtidos neste estudo foram através de visitas *in loco*, observando os serviços de saneamento que são prestados e para registro fotográfico, como também entrevista com funcionários atuais e ex-funcionários da Prefeitura e do SAAE e com a população. Durante as entrevistas foram questionadas diversas perguntas e assuntos, que culminaram nas principais demandas que os prestadores dos serviços de saneamento do município possuem, e nos problemas que a população vivencia diariamente, o qual foi fundamental para a confecção deste estudo, mostrando segurança e lisura. Os dados sobre

o saneamento básico no Brasil referente ao ano de 2021, foram obtidos através do site do Governo federal chamado SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados do estudo, em um primeiro momento, abordam o Plano Municipal de Saneamento Básico, em seguida apresenta e discute a realidade dos serviços prestados na drenagem urbana, abastecimento de água e esgotamento sanitário para o município de Pratápolis/MG, juntamente com os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Pratápolis que é responsável pelas obras e planejamento da drenagem pluvial, manutenção e ampliação do sistema e pelo SAAE, que presta os serviços de saneamento no município. Por fim, apresenta-se o comparativo com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico utilizando alguns indicadores.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Pratápolis

O município estudado possui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), conforme a Lei Municipal 1.906 de 28 de dezembro de 2017, que é um instrumento indispensável para a elaboração da política pública de saneamento. O PMSB é obrigatório para a contratação ou concessão de serviços, bem como para o recebimento de recursos financeiros da União. O plano foi elaborado conforme determina a legislação, contendo todos os dados e seguindo todas as etapas que são exigidas para a elaboração de um PMSB até a sua consolidação em lei municipal.

Quanto às metas e aos prazos que foram estipulados, o município e o SAAE realizaram parcialmente, apenas o tratamento e a distribuição da água, a coleta de esgoto e sua destinação em todo o perímetro urbano foram concluídos dentro do prazo estipulado no plano. Algumas metas foram iniciadas, tais como: ação educativa, desentupimento das bocas de lobo, projeto para a construção de uma estação de tratamento de esgoto, troca de todo o encanamento da rede de distribuição de água, melhorias na estação de tratamento de água, entre outras, porém foram paralisadas sem cumprir a meta de curto prazo, a qual é a mais simples.

O PMSB não foi atualizado, necessitando urgente a sua atualização, pois nesse plano é previsto revisão a cada quatro anos, podendo estar ultrapassado diante da atual conjuntura que se encontra a realidade do município.

Os dados deste estudo, referente drenagem urbana, abastecimento de água e esgotamento sanitário, que foram obtidos através das visitas *in loco*, serão mencionados através de quadros e fotos, para uma melhor observação dos problemas detectados, para depois propor possíveis soluções para saná-los ou amenizá-los.

Plano Diretor de Drenagem Urbana	O município não possui.
Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	O município não possui.
Código de Obras	Possui conforme a Lei Municipal 1.065 de 23 de dezembro de 1991.
Código de Posturas	Possui conforme a Lei Municipal 835 de 01 de junho de 1983.
Departamento de Obras	Possui, ele é o responsável pelas obras e planejamento da drenagem urbana. Fonte: Prefeitura Municipal de Pratápolis
Ocorre enchente	No período chuvoso, ocorrem enchentes em três locais da cidade, sendo elas no centro e em dois bairros onde passam os rios que banham o município, o rio Palmeiras e o Córrego do Prata. Fonte: Prefeitura Municipal de Pratápolis
Boca de lobo obstruída	Devido às ligações clandestinas das redes de esgotos, que são ligadas nas redes de águas pluviais, ocorre mau cheiro exalando das bocas de lobo que foram tapadas pela população com cimento, para evitar acabar com esta problemática. Fonte: SAAE
Boca de lobo entupida	Foram observadas diversas bocas de lobo obstruídas com partículas de solo, vegetação e resíduos sólidos.
Bocas de lobo danificada	Observou-se a existência de bocas de lobo sem grades de proteção. Uma estava tampada com um pedaço de madeira e a outra não tinha proteção.
Disposição final das galerias de água pluvial	Todas as galerias de águas pluviais lançam as suas águas nos cursos d'água que banham a cidade de Pratápolis, sendo o Córrego do Prata e o Rio Palmeiras, se há alguma ligação irregular de esgoto nela, também é despejado nos rios. Fonte: Prefeitura Municipal de Pratápolis

Quadro 2 - Drenagem urbana

Abastecimento de água

Na Figura 1, pode-se ser observado um croqui que contém o arranjo de abastecimento de água, desde a sua captação da água no Rio Palmeiras até o seu tratamento na ETA, para então ser direcionada para os reservatórios.

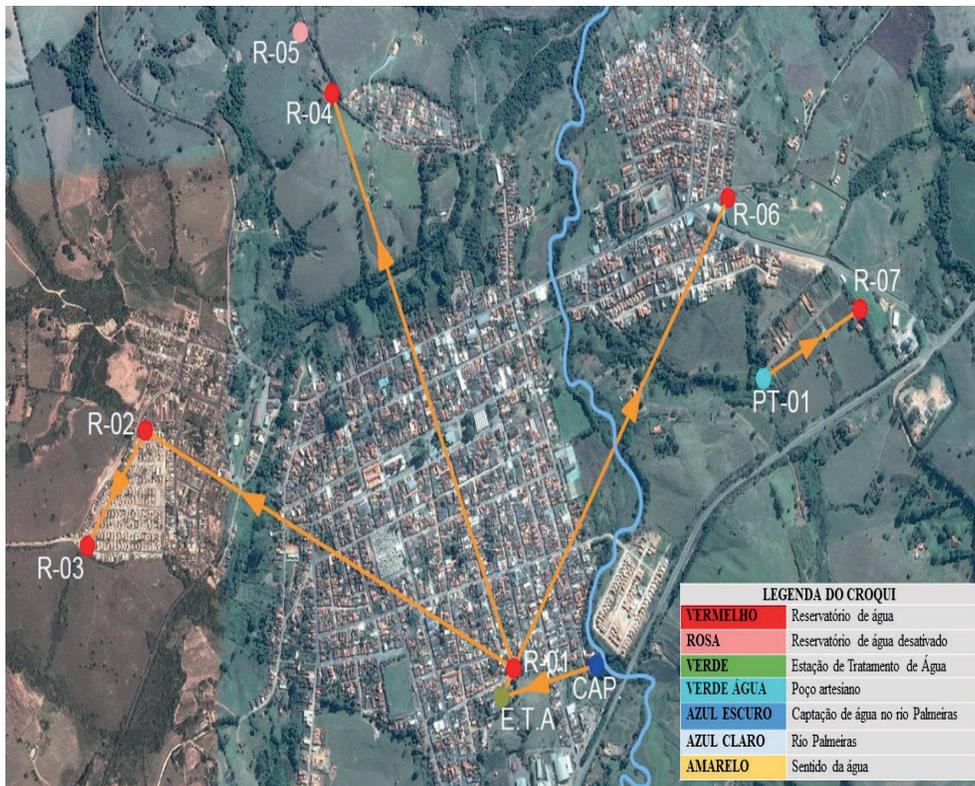


Figura 1 - Croqui do modelo hidráulico da produção e distribuição de água

Fonte: Google Earth (adaptado pelo autor)

Volume de água tratada	50 litros por segundo Fonte: SAAE
Reservatórios	Possui sete reservatórios de água que a distribui para as residências, sendo três de concreto e quatro metálicos que abastece nove bairros, além do centro. Fonte: SAAE
Condições dos reservatórios de concreto	São antigos, possuem fiação exposta e são higienizados toda semana, porém não estão em boas condições e não proporcionam segurança para realização da limpeza. Contém pequenas rachaduras e não possuem vazamentos.
Condições dos reservatórios metálicos	São do tipo elevado, estão enferrujados e são antigos, nunca houve limpeza. Fonte: SAAE
Abastecimento de água	Quase todos os bairros são abastecidos pelo SAAE, apenas, o bairro Bela Vista não é abastecido, por conta das condições das tubulações da rede de distribuição de água, que não conseguem levar a água por gravidade para este bairro com a pressão necessária. Por conta deste problema, há um poço artesiano de captação de água subterrânea para abastece-lo. Fonte: SAAE

Extensão da rede do sistema de abastecimento de água	Não foi possível obter, pois o SAAE não possui dados ou mapas referentes à distribuição espacial das tubulações. Fonte: SAAE
Perda de água pelas tubulações de distribuição	Constatou-se que há um pequeno índice de perda de água pelas tubulações de distribuição, sendo proveniente de perdas físicas e não físicas conforme o PMSB, que decorre de captações clandestinas de água tratada, hidrômetros com fraude e/ou sem manutenção, vazamentos no sistema de distribuição e vazamento dentro das residências. Fonte: PMSB de Pratápolis
Acompanhamento do consumo mensal de água	O SAAE não possui um programa de gerenciamento capaz de acompanhar o consumo mensal de cada residência. As leituras são realizadas na residência utilizando-se o método manual.
Critério de tarifação	O critério de tarifação é realizado por faixas de consumo em metros cúbicos consumidos pelo usuário. Existe uma tarifa mínima de consumo da água e quando o consumidor ultrapassa o limite da faixa mínima de consumo, é somado o valor excedente por metro cúbico consumido. O valor mínimo é de R\$26,11 para quem gasta até 10 m ³ de água por mês, acima desta quantidade é acrescentado o valor excedente, normatizado pela Lei Municipal nº 2.246 de setembro de 2023. Fonte: SAAE
Funcionários	Um fator que dificulta a prestação dos serviços, principalmente na manutenção, é a quantidade de funcionários que não é o suficiente para atender toda a demanda, onde em muitas situações ocorrem a demora para solucionar o problema, o que gera transtornos para os usuários. Fonte: SAAE
Inadimplência	Quanto à inadimplência, foi informado pelo SAAE que não há um índice elevado de usuários com débitos, mas não foi informada a quantidade e os valores, o que dificulta o investimento em veículos, aparelhos para melhor atender a demanda, reformas, substituição das tubulações entre outros.
Situação atual do encanamento	O encanamento por onde ocorre a distribuição de água é todo de ferro, estão enferrujados, e quando necessita de reparo é feito com câmara de ar utilizada em veículos.
Vazamentos	Outro grave problema encontrado nas vistorias foram vazamentos de água em vários, o que ocasiona perda de água tratada que poderia seguir para as residências. O SAAE não possui nenhuma política para a prevenção e diminuição da perda de água que ocorre na rede de distribuição, pois nunca foi realizado nenhum estudo referente a perda, para saber a quantidade de perda de água tratada que ocorre em Pratápolis. Fonte: SAAE

Encanamento exposto	Durante as visitas pelo município foram encontrados diversos encanamentos expostos, sem nenhuma proteção, exposto ao sol e a chuva.
Análise de qualidade da água	São realizadas semestralmente em toda a cidade e na estação de tratamento de água são realizadas a cada duas horas. Uma vez por semana é realizada a análise bacteriológica e as físico-químicas em pontos estratégicos do município direto da torneira. Estas análises não foram disponibilizadas para este estudo. Fonte: SAAE
Prédio da estação de tratamento de água	Possui rachaduras na parte superior externa e interna, o que pode comprometer a sua estrutura e há também fiação exposta em vários locais, tanto dentro e do lado de fora, pois, o local é úmido e pode causar riscos de choque elétrico e curto circuito prejudicando o abastecimento de água a população e está causando risco a integridade física dos funcionários. O prédio não possui alvará do corpo de bombeiros e nem projeto contra incêndio.
Tanques estacionários da ETA	Os tanques de floculação, decantação, filtração e desinfecção da água, são de alvenaria e a limpeza é feita toda quinta-feira, onde são esvaziados e ocorre a higienização. Por serem de alvenaria, há uma dificuldade na limpeza das paredes que acumulam lodo e necessita de um jato de água potente para retirá-lo.
Calha <i>Parshall</i>	Está inadequada para realizar os trabalhos, tendo amarrado uma mangueira com câmara de ar em uma madeira.
Laboratório de análises do SAAE	O laboratório onde são realizadas as análises para verificar a qualidade da água é simples, possui apenas um destilador de água, uma estufa bacteriológica, uma geladeira de pequeno porte e alguns equipamentos para realização da análise química e física da água.
Unidade de captação de água.	Nunca houve reformas, apenas troca dos equipamentos, manutenção e pintura, e não está em boas condições, tendo fiação exposta, disjuntores improvisados em madeira, ferrugem nas escadas de acesso a casa de bombas, presença de objetos próximos ao painel elétrico que não fazem parte do mesmo, além de não possuir alvará do corpo de bombeiros e nem projeto contra incêndio.
Sistema de captação da água	É realizada através de duas adutoras onde a água é bombeada por duas bombas centrifugas comuns, para o seu tratamento até a ETA. É uma captação superficial, onde constatou a precariedade do local, que possui vegetação dentro dos tanques, as paredes de alvenarias estão sujas, resíduos e galhos próximo ao local onde ocorre a captação, que pode ocasionar entupimento das adutoras e dificultar o tratamento

Quadro 3 – Abastecimento de água

Esgotamento Sanitário

O município carece de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), o qual é despejado *in natura* nos dois corpos hídricos que banham a cidade, o rio Palmeiras e o Córrego do Prata. O município não possui grandes geradores de esgoto, em virtude da não existência de grandes indústrias nele.

Na Figura 2 nota-se vários pontos de despejo do esgoto no Córrego do Prata sem nenhum tratamento, que causa mal cheiro, atrai insetos e causa risco aos moradores que estão próximos de adquirir inúmeras doenças. No rio Palmeiras a situação é a mesma, ou seja, 100% do esgoto do município de Pratápolis não possui tratamento.



Figura 2 - Esgoto sem nenhum tratamento sendo despejado no Córrego do Prata.

Não foi possível obter a extensão da rede do sistema de coleta de esgoto sanitário, pois o SAAE não possui dados ou mapas. Quanto à tarifação, a coleta e destinação do esgoto tem um valor fixo de R\$12,84, no qual o boleto do esgoto vem junto com o de água, para que seja realizado o pagamento, ambos têm a mesma forma de entrega e pagamento, normatizado pela Lei Municipal nº 2.246 de setembro de 2023.

Comparativo entre o Novo Marco Legal do Saneamento Básico e os serviços de saneamento prestados no município de Pratápolis

A partir dos dados levantados e resultados obtidos, foi realizado um comparativo através de alguns indicadores (Quadro 4) com os serviços que estão sendo prestados pelo SAAE e pela Prefeitura aos munícipes, com as metas previstas no Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Esse comparativo é de suma importância para que sejam propostas as melhorias para a prestação dos serviços, pois esta lei já está em vigor com as metas e prazos, para que sejam cumpridos os três eixos do saneamento básico.

Indicador	Situação atual no município
Cobertura para abastecimento de água potável	100 % do município possui água potável. Fonte: SAAE
Controle da perda de água	O SAAE não possui nenhuma política para a prevenção e diminuição da perda de água tratada
Promove-se à racionalização do consumo de água pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva	O SAAE não possui nenhum projeto de educação ambiental voltado para evitar o desperdício de água e o reaproveitamento da água de chuva e efluentes sanitários
Parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público	O valor mínimo é de R\$26,11 para quem gasta até 10 m ³ de água por mês, acima desta quantidade é acrescentado o valor excedente, normatizado pela Lei nº 2.246 de setembro de 2023 Fonte: SAAE
Cobertura da coleta de esgoto	100 % do município possui coleta de esgoto Fonte: SAAE
Tratamento do esgoto	Não possui Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Fonte: SAAE
Padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico	A prestação dos serviços de saneamento básico é oferecida dentro das possibilidades que a prestadora e o município possuem, porém não segue os padrões de eficiência exigidos Fonte: SAAE e Prefeitura Municipal de Pratápolis
Regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico	A água possui sua cobrança que foi feita por meio de uma lei, que possui os valores referentes a quantidade de água consumida e o esgoto possui um valor fixo que são relatados no estudo. A drenagem urbana não possui cobrança de tarifa Fonte: SAAE e Prefeitura Municipal de Pratápolis
Promover a prestação adequada dos serviços, com atendimento pleno aos usuários, observados os princípios da regularidade, da continuidade, da eficiência, da segurança, da atualidade, da generalidade, da cortesia, da modicidade tarifária, da utilização racional dos recursos hídricos e da universalização dos serviços	A prestação dos serviços de saneamento básico existe, porém não condiz com que exige a legislação, como pode-se ver no estudo. No município não existe uma prestação de serviços de qualidade e eficiente seguindo os princípios Fonte: SAAE e Prefeitura Municipal de Pratápolis
Os serviços de drenagem urbana, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes estão adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado	Os serviços de drenagem urbana oferecidos a população precisam ser mais efetivos, pelo estudo ficou claro esta questão, por exemplo: boca de lobo entupida, galeria de água pluvial com ligação de esgoto, boca de lobo descoberta, alagamentos no centro da cidade por falta de boca de lobo para a água da chuva escoar e mal cheiro exalando da boca de lobo que pode prejudicar a saúde da população
O prestador dos serviços públicos de saneamento básico disponibiliza infraestrutura de rede até os respectivos pontos de conexão necessários à implantação dos serviços nas edificações e nas unidades imobiliárias decorrentes de incorporação imobiliária	No município é disponibilizado toda a infraestrutura para os serviços de saneamento

Promover a capacitação técnica do setor	Não são realizados treinamentos e nem capacitações com os funcionários, isso faz com que eles não se atualizem quanto as legislações referentes ao saneamento básico e sua função no SAAE e na Prefeitura Fonte: SAAE e Prefeitura Municipal de Pratápolis
---	--

Quadro 4 - Comparativo da Lei nº 14.026/2020 e a situação atual do município

Propostas de melhorias para os serviços de saneamento

Considerando as características apresentadas neste estudo, observa-se que é inevitável considerar que o município de Pratápolis necessita passar por processos de reformas, para adequação do seu sistema de saneamento básico. Assim, foram propostas ações com bases nos problemas detectados neste estudo para sanar ou diminuir os impactos que estão sofrendo o SAAE, o município e principalmente a população.

- Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pratápolis;
- Fazer o mapeamento e cadastro das áreas de risco de enchentes e alagamentos para manter os moradores informados quando houver previsão de chuvas fortes e intensas, que o INMET e a Defesa Civil Estadual repassam aos municípios;
- Montar uma estação meteorológica dentro do município para acompanhar as condições climáticas, principalmente a chuva por meio do Pluviômetro;
- Criar o Plano Diretor de Drenagem Urbana, determinado pela Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007);
- Fazer o mapeamento da toda a drenagem urbana de águas pluviais do município;
- Em posse deste mapa das redes de drenagem, realizar a limpeza e desobstrução de todas as bocas de lobo do município, e construir novas nos locais onde está propício a ocorrência de inundação devido a falta de boca de lobo;
- Reforçar a grade de proteção das existentes, e nas bocas de lobo que não tem, colocar grade de proteção;
- Quanto às redes de esgoto que estão ligadas nas redes de águas pluviais sem consentimento do SAAE, deverá ser feita uma fiscalização nos locais onde há a possibilidade de haver esta irregularidade, e investigar onde estão estas ligações clandestinas, para então destinar o esgoto corretamente, para a sua rede coletora;
- Fazer o largueamento dos cursos d'água dentro do perímetro urbano e a sua limpeza anualmente, para que a água flua normalmente e para que o rio comporte o grande volume de água no período chuvoso, o que evitaria o seu transbordamento, e conseqüentemente enchente;

- Substituição dos reservatórios de concreto por reservatório metálico e fazer uma avaliação dos reservatórios metálicos existentes, pois se não estiverem em boas condições, devem ser trocados;
- Realizar a troca de todo o encanamento de ferro do município, por cano de PVC;
- Conforme for realizando a troca do encanamento do município, confeccionar um mapa, para futuramente ter todos os dados referentes à distribuição espacial das tubulações de água do município;
- Contratar uma empresa especializada para realizar um estudo e descobrir quais locais estão ocorrendo a perda e se possível a quantidade, pois é notável que há uma perda de água tratada pela rede de distribuição;
- Quanto a inadimplência, sugere-se que faça uma checagem no sistema para detectar quem está com as contas em atraso, em seguida entrar em contato com o usuário para fazer um acordo para que seja quitado a dívida com o SAAE;
- Contratação ou realização de um concurso público para a vinda de novos funcionários;
- Colocar o encanamento exposto no solo, embaixo do asfalto ou paralelepípedo, para que fiquem protegidos;
- Reforma total do prédio da estação de tratamento de água, aquisição de equipamentos novos e sofisticados para a realização das análises da qualidade da água, dar manutenção nos tanques estacionários e se houver necessidade, refazê-los com um material adequado para facilitar a limpeza dos mesmos, adquirir uma calha *Parshall* nova e fazer um projeto contra incêndio e apresentar ao corpo de bombeiros;
- O local onde ocorre a captação da água para o tratamento, necessita de uma limpeza para a retirada do excesso de solo, vegetação e resíduos. A casa de bomba deve haver uma reforma total, adequando os painéis e a parte elétrica, retirando o que não pertence àquele local, refazer a pintura e por fim fazer um projeto contra incêndio e apresentar ao corpo de bombeiros.
- Elaboração de um projeto para a construção de uma estação de tratamento de esgoto (ETE);
- Conforme for desenvolvendo o projeto da ETE, dar início a confecção de um mapa, para futuramente ter os dados referentes à distribuição espacial das tubulações da rede de esgoto do município.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo foi possível compreender que o setor do saneamento básico no município de Pratápolis apresenta vários desafios atuais e futuros aos gestores. As

Leis que possuem vínculo com o saneamento, precisam serem acionadas, executadas e atualizadas.

Os serviços que integram o saneamento básico do município, são de extrema complexidade e obsoletos, necessitam de alterações e mudanças imediatas para que sejam efetivados e contemplem toda a população.

A intervenção do poder público a partir de simples ações, são fundamentais para uma adequada prestação dos serviços de saneamento, sejam elas planejadas com atendimento a curto, médio e longo prazo, como a continuidade dos planos mesmo com as mudanças na gestão municipal, revisão, reformulação, implantação de novas leis e diretrizes envolvendo o saneamento e principalmente, reformas e adequações nos prédios, instalações e sistemas que envolvem todo o saneamento básico do município.

A Lei nº14.026/2020 estabelece várias mudanças no sistema de saneamento básico que possui metas a serem cumpridas. No presente estudo constatou-se que no momento (2024), o município de Pratápolis dificilmente atenderá as demandas do novo marco regulatório do saneamento básico, que tem como objetivo a universalização, pois sequer dispõe de uma ETE. Sua infraestrutura de saneamento é muito precária, exigindo muito tempo para atender às diretrizes da referida Lei. Porém, um eventual investimento da iniciativa privada no setor de saneamento básico no município de Pratápolis seria capaz de auxiliar no alcance das metas. Do contrário, ele dificilmente atenderá à universalização proposta pelo novo marco regulatório do saneamento básico no prazo estipulado para tal.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, J. S.; GIMENES, R. M. T.; GOMES, C. F. **Investimentos em Saneamento Básico e Taxas de mortalidade infantil nos municípios da Região da AMUSEP**. 2013. 70f. Dissertação (Mestrado em Promoção da Saúde) - Centro Universitário de Maringá. Maringá, 2013

BRASIL, Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico**.

BRASIL, Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020. **Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico**.

DARONCO, Giuliano Crauss. **Proposição e aplicação de metodologia para avaliação e auditoria de planos municipais de saneamento básico**. 2014.

Instituto Trata Brasil. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/> Acesso 26 out. 2024.

HELLER, Léo. **Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento**. Ciências e saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 73-84, 1998.

HOCAYEN-DA-SILVA, Antônio J., ROSSONI, Luciano; FERREIRA JUNIOR, Israel. Administração pública e gestão social: a produção científica brasileira entre 2000 e 2005. **Revista de Administração Pública**, vol. 42, n. 4, 2008.

HUTTON, Guy; HALLER, Laurence. **Evaluation of the costs and benefits of water and sanitation improvements at the global level**. Genebra, Suíça: Organização Mundial da Saúde (OMS), 2004.

JHA, A. K.; BLOCH, R.; LAMOND, J. **Cidades e Inundações**: um guia para a gestão integrada do risco de inundação urbana para o século XXI. Washington, D.C.: The World Bank, 2012. Disponível em: http://mi.gov.br/pt/c/document_library/get_file?uuid=3c3b9a72-9358-415f-9efe-89fad4cbb381&groupId=10157 Acesso em: 15 out. 2024.

MARGULIES, Beatriz Nogueira. **Desempenho das empresas de saneamento básico brasileiras: uma análise dos setores público e privado**. 2018. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Economia, Administração E Contabilidade. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018.

MORAIS, Luiz Roberto Santos; BORJA, Patrícia Campos. Revisitando o conceito de saneamento básico no Brasil e em Portugal. Revista do Instituto Politécnico da Bahia, p. 5-11, 2014.

OLIVEIRA, A. P. **Avaliação da multifuncionalidade e de custos de técnicas compensatórias de drenagem na revitalização de áreas urbanas em Guarulhos, SP**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018. E-book.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Glossário de termos do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos**. Brasília: ONU-BR, 2018.

PARKINSON, J. MILOGRANA, J.; CAMPOS, L.C.; CAMPOS, R. “**Relatório do Workshop em Goiânia/GO**, dia 7 de maio 2003.

PROSAB (PROGRAMA DE PESQUISAS EM SANEAMENTO BÁSICO). **Reuso das águas de esgoto sanitário, inclusive desenvolvimento de tecnologia de tratamento para esse fim**. Rio de Janeiro: Abes, 2006.

SILVA, L. A. **Desenvolvimento e avaliação de um protótipo de estação compacta para tratamento de esgotos em unidades residenciais unifamiliares**. 2014. 191f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SNIS. **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos/agua-e-esgotos> Acesso em: 10 out. 2024.

TUCCI, C. E. M. Gerenciamento da drenagem urbana. **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, p. 5-27, jan./mar. 2002. Disponível em: <https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=1&ID=99&SUMARIO=1583> Acesso em: 15 out. 2024.

ZAPPELLINI, M. B.; FEUERSCHÜTTE, S. G. O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v.16, n.2, p.241. 2015. <https://doi.org/10.13058/raep.2015.v16n2.238>