



PREFEITURA MUNICIPAL DA

SERRA

PLANO DE TRABALHO

Plano Municipal de Saneamento Básico

Serra – ES

2021

APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte constitutiva das etapas para a Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB/PMGIRS) e refere-se ao Plano de Trabalho proposto para a elaboração dos referidos planos para o município de Serra.

EQUIPE TÉCNICA

Coordenadores

Stephanie Cabalini Zucoloto Magalhães – Eng. Ambiental

Rahony Bregensk Alves – Eng. Ambiental

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR:

André Barroso Ribeiro - Eng. Florestal

Carolina Pimenta de Alcântara – Oceanógrafa

Edgar Allan Martins – Eng. Ambiental

Edmara Salete Lorenção – Geógrafa

Fabio Araujo Faustini – Eng. Civil

Francine Miranda Moro Dias - Bióloga

Gilson Teixeira Leite - Cientista Social

Graciely Aparecida Pirovani da Costa – Tecnóloga Ambiental

Isis Rangel Garcia Menezes – Bióloga

Joana Martins e Mendonça Sodré - Analista de Sistemas

Leticia Medeiros Tagarro Pelissari – Eng. Civil

Luiz Fernando Aledi Dadalto - Biólogo

Ricardo Rodes Pereira - Eng. Químico

Robson Mendes de Paulo - Eng. Agrônomo

Sgart Silva Carone Bodart - Eng. Florestal

Vergínia Januário dos Reis Rocha - Eng. Civil

LISTA DE SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

CESAN – Companhia Espíritos-santense de Saneamento

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPLAGE - Comissão de Planejamento e Gestão Estratégica

e-SUS VS - Sistema capixaba Vigilância em Saúde

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

HDS - Hospital Dório Silva

HEJSN - Hospital Estadual Dr. Jayme Santos Neves

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE - Infraestrutura de Dados Espaciais

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves

INEP - Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

ONU - Organização das Nações Unidas

PIB - Produto Interno Bruto

PMSB - Planos Municipais de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RCC - Resíduos da construção civil

RCD - Resíduos da construção e demolição

SESA - Secretaria Municipal de Saúde

SINAN/SINANONLINE - Sistema de Informação de Agravos de Notificação

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUS - Sistema Único de Saúde

UPA - Unidade de Pronto Atendimento

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

SUMÁRIO

1 Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	7
3.3 Plano de Trabalho	14
3.5.1 SITUAÇÃO FÍSICO TERRITORIAL E SOCIOECONÔMICA.....	17
3.5.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .	19

3.5.3	SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	21
3.5.4	SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	23
3.5.5	SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	25
3.5.6	SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO	28
3.5.7	SITUAÇÃO AMBIENTAL DOS RECURSOS HÍDRICOS	29
3.5.8	SITUAÇÃO DE SAÚDE	30
3.5.9	IMPACTOS DO PLANO ATUAL	31
3.5.10	SOLICITAÇÕES DE REDE	Erro! Indicador não definido.
3.6	Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos, objetivos e metas	33
3.6.1	CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO	35
3.6.1.1	Abastecimento de Água Potável	36
3.6.1.2	Esgotamento Sanitário	38
3.6.1.3	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	41
3.6.1.4	Estudos adicionais para proposição das ações	42
3.7	Concepção De Programas, Projetos e Ações	43
3.8	Mecanismos e procedimentos de avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações	Erro! Indicador não definido.
4.	RESUMOS DOS PRODUTOS ESPERADOS	44
1.	CRONOGRAMA FÍSICO DA ELABORAÇÃO DO PMSB/PMGIRS	45
2.	EQUIPE TÉCNICA	45
3.	REVISÕES FINAIS, AVALIAÇÃO FINAL, DIVULGAÇÃO DO PLANO E DESMOBILIZAÇÃO DA EQUIPE	45
4.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	46

1. INTRODUÇÃO

O investimento em saneamento é algo de extrema importância para o desenvolvimento de uma cidade, trazendo inúmeros benefícios para a população e para o próprio governo, com a redução dos gastos para medidas curativas. São muitas as vantagens de se investir em saneamento, que passam por aspectos ambientais, sociais e econômicos. Entre estas vantagens estão:

- a) erradicação de doenças;
- b) aumento da qualidade de vida;
- c) melhoria nos indicadores de saúde;
- d) aumento do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, que classifica os países em dois tipos: desenvolvidos ou subdesenvolvidos;
- e) preservação do meio ambiente.

Neste contexto, a Lei nº 14.026/2020 atualiza o marco legal do saneamento básico no Brasil, pois estabelece as diretrizes nacionais e os princípios para a universalização do acesso e efetiva prestação de serviços. Os artigos 9º e 19 definem que os Planos de Saneamento Básico são os instrumentos centrais para a eficiência da gestão dos serviços.

Todavia, o artigo 07 da estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, de modo que os Planos instituem as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos, metas, programas, projetos e ações necessários para alcançar a universalização e a integralidade do conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento.

Este estudo constitui a revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Serra: Eixos Água, Esgoto e Manejo de Resíduos Sólidos e tem como objetivo a universalização do serviço público de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com serviços e produtos de qualidade, em atendimento à Lei

Federal 14.026/20. Para sua elaboração, visando potencializar a resolução de problemas comuns, qualificar resultados e otimizar a aplicação de recursos, a Prefeitura Municipal de Serra conta com equipe multidisciplinar, formada por corpo técnico com experiência nos respectivos ramos de atuação, tendo, inclusive, alguns desses trabalhado em empresas privadas.

O estudo apresenta um diagnóstico técnico e tem como desafio formular a Política Pública e elaborar o PMSB. A revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico tem abrangência em todo o território do município e nos eixos de serviços: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Serão identificadas suas deficiências com proposição de metas e um plano de investimentos com ações de ampliação, melhoria ou recuperação dos sistemas, para o atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de 20 (vinte) anos.

Será prevista a implantação de instrumentos norteadores de planejamento relativos a ações que envolvam a racionalização dos sistemas existentes, obtendo-se o maior benefício ao menor custo. Com isso, espera-se aumentar os índices de satisfação da população e contribuir para a redução das desigualdades sociais existentes na região, bem como a preservação do meio ambiente e prevenir doenças por falta de saneamento básico.

A primeira etapa prevê a formação de grupos de trabalho com servidores próprios da Prefeitura e a mobilização social de forma a contemplar as diversas áreas do conhecimento e da sociedade.

Na segunda fase, realiza-se um diagnóstico socioeconômico, da infraestrutura e dos serviços de saneamento. A partir dos resultados, elaboram-se planejamentos e programas específicos que contemplem as necessidades identificadas e que tragam soluções para a universalização dos serviços. Nessa etapa, deve-se elaborar o Plano de Execução. Nele, adotam-se medidas de aplicação dos projetos e ações considerando metas e horizontes, sendo eles:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;

- Curto prazo – de 4 a 8 anos;
- Médio prazo – de 9 a 12 anos;
- Longo prazo – de 13 a 20 anos.

É necessário levar em conta, também, o crescimento do município e os custos de execução de cada ação.

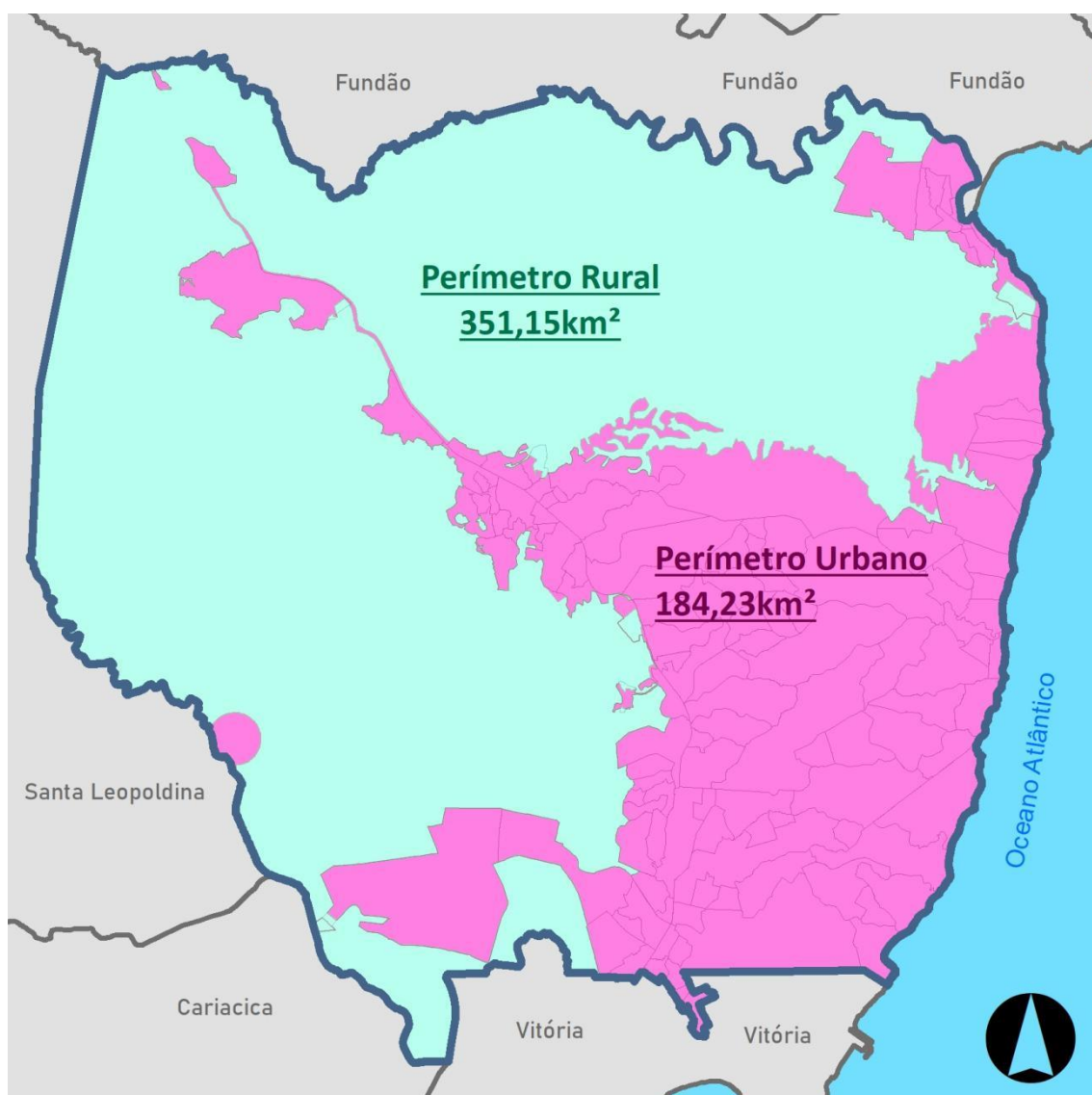
A terceira parte consiste em elaborar o Relatório Final e Minuta do Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico. Ambos serão submetidos à audiência pública (com a participação social) e à Câmara de Vereadores para aprovação. Caso aprovado, o plano deve ser executado e revisado, no mínimo, a cada quatro anos. O Quadro 1 apresenta informações sobre o município de Serra.

Quadro 1. Informações sobre população e área da Serra.

População (Estimada 2020)	População urbana (Estimada)	Área (Km²)	Esgotamento Sanitário (2010)
527.240	523.549	547,631	85%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

Figura 1 - Mapa da Serra - Perímetro urbano e rural.



Fonte: Autoria própria.

2. PLANO DE TRABALHO

O presente documento objetiva definir as diretrizes e procedimentos para a elaboração do PMSB – Eixos Água, Esgoto e Resíduos Sólidos do Município da Serra/ES. O documento é uma revisão do plano que foi elaborado em 2013, com a participação da CESAN – Companhia Espíritos-santense de Saneamento. Também foram considerados os elementos mínimos para elaboração dos PMSB descritos nos Decretos nº 7.217/2010 (que regulamenta a Política Nacional de Saneamento Básico) e nº 7.404/2010 (que regulamenta a Política Nacional de

Resíduos Sólidos). O processo de revisão do plano deverá ser pautado pelos fundamentos constitucionais, da Política Urbana, estabelecidos na Lei 10.257/01 (Estatuto das Cidades); da Política Nacional de Saúde, estabelecidos na Lei nº 15 8.080/90; da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos pela Lei nº 16 9.433/97; da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, estabelecidos no Art. 2º, da Lei 11.445/07.

O objetivo deste Plano de Trabalho é a revisão do PMSB elaborado para o município de Serra de forma a possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município relacionada a três eixos do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos. Para se alcançar este objetivo, devem ser considerados e avaliados os seguintes aspectos:

- a) Estabelecimento de mecanismos e procedimentos para a garantia de efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, implantação e revisão do plano;
- b) Diagnósticos setoriais, porém integrados (abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos), para áreas com populações adensadas e dispersas;
- c) Proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários alternativos e estabelecimento de prioridades;
- d) Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- e) Definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- f) Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas.

Na sequência é apresentado o Plano de Trabalho, que sintetiza a estrutura de trabalho proposta para a execução do PMSB, com as diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos, bem como o cronograma de entrega dos produtos que terá como produto final o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

da Serra. Destaca-se que o Decreto de nomeação dos membros responsáveis pela elaboração do estudo - Comissão de Planejamento e Gestão Estratégica – COPLAGE, foi publicado no Diário da Prefeitura Municipal da Serra sob o Decreto nº 1496, de 30 de junho de 2021.

Inicialmente serão realizadas reuniões junto com os técnicos responsáveis visando a formar os grupos de trabalho para iniciar os trabalhos. Também, foram discutidos mecanismos para realizar a mobilização social cujo objetivo é proporcionar que a população possa participar da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Serra. Segue organograma das atividades a serem desenvolvidas.

2.1 Delimitação das Unidades Territoriais de Análise e Planejamento

A delimitação das unidades territoriais de análise e planejamento é uma etapa fundamental para a organização espacial das informações e para a efetividade das ações estratégicas. Esse processo consiste em definir áreas geográficas específicas que permitam um melhor entendimento das dinâmicas sociais, econômicas e ambientais locais, facilitando a tomada de decisões e o desenvolvimento de políticas públicas direcionadas. Ao estabelecer critérios claros e consistentes para a divisão territorial, busca-se garantir que as análises sejam representativas e que o planejamento contemple as particularidades de cada região, promovendo uma gestão mais eficiente e integrada do território.

2.2 Preparação e Montagem das Bases Cartográficas

A Infraestrutura Tecnológica do Geoprocessamento na Serra é baseada no conceito de IDE (Infraestrutura de Dados Espaciais). As IDEs consistem em sistemas de disponibilização de dados geoespaciais e envolvem as informações da base cartográfica, a forma de armazenamento, os sistemas de compartilhamento e colaboração. Elas têm como objetivo tornar a informação geográfica acessível ao público e gerenciar a geoinformação de maneira descentralizada, integrada, compartilhada e colaborativa. Para isso é necessário utilizar um conjunto integrado de tecnologias que possibilita a ordenação da geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais.

1.1.1 Disponibilização da base cartográfica

Para a utilização da IDE Serra na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – Eixo Água e Esgoto (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Serra (PMGIRS) é necessário o seguinte:

- Listar as informações georreferenciadas relevantes para os diagnósticos identificando:

- ◆ Fonte da informação
 - Acervo do Departamento de Geoprocessamento (DGeo)
 - Acervo de outras secretarias, departamentos da PMS
 - Acervos Externos a PMS
 - Camadas para a elaboração dos planos em questão
 - Restituição
 - Não mapeado
 - ◆ Necessidade de atualização
 - Sim/Não
 - Forma de atualização
 - Possibilidade de mapeamento
- WebGis PMSB e PMGIRS
- ◆ Criar sistema web georreferenciado, para uso dos grupos de trabalho dos Planos em tela, que possibilite acesso e/ou atualização dos dados geoespaciais identificados como relevantes para o Diagnóstico.

2.2.1 Acervo Externo

Para recebimento de informações de acervos externos à PMS é recomendado que o arquivo tenha as seguintes características:

- Arquivo no formato, preferencialmente, shp ou gdb. Os formatos Kml/Kmz ou dwg também podem ser recebidos , mas é aconselhável evitar.
- Georreferenciamento preferencialmente no Datum SIRGAS 2000 24S. Arquivos georreferenciados no Datum SAD69 24S (mapeamentos anteriores a 2011 costumam ter sido mapeados nesse tipo de sistema de referência geodésico) ou WGS84 (informações mapeadas no google earth costuma utilizar esse sistema) também podem ser recebidos.

2.3 Plano de Trabalho

O Plano de trabalho estabelece a estratégia metodológica e distribuição das etapas, além dos recursos humanos e físicos, necessários para a elaboração do PMSB.

2.4 Plano de Mobilização Social

O Plano de Mobilização define os objetivos, meios de comunicação, atores sociais envolvidos, cronogramas e demais atividades. Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços, a Política e o Plano devem ser elaborados com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

O objetivo principal é mobilizar a sociedade para sensibilização e participação no PMSB da Serra, uma vez que é importante que a sociedade se envolva nas discussões acerca do plano, tendo a oportunidade de conhecerem e entenderem o que acontece com o saneamento municipal, discutirem as causas dos problemas e buscar soluções coerentes.

De maneira geral, as ações serão desenvolvidas nas seguintes fases:

- 1º Encontro Técnico Participativo - identificação dos participantes de cada setor para planejamento das reuniões preliminares;
- Reuniões de Trabalho - Análise de aderência do Plano de Trabalho, do Plano de Mobilização e da proposta de regionalização;
- **1ª Audiência Pública** - Apresentação preliminar dos serviços de elaboração do PMSB, Plano de Mobilização, Plano de Trabalho, Proposta de regionalização e Calendário dos próximos eventos;
- Reuniões de Mobilização – Construção do Diagnóstico Técnico Participativo juntamente com população e principais setores;
- Reuniões de Trabalho - Análise de aderência do Diagnóstico Técnico Participativo;
- **2ª Audiência Pública** - Apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo;
- Reuniões de Trabalho - Análise de aderência dos Cenários de Referência e Prospectiva e dos Programas, Projetos e Ações;
- 2º Encontro Técnico Participativo: Análise de aderência dos Cenários de Referência e Prospectivas e Análise de aderência dos Programas, Projetos e Ações;
- **3ª Audiência Pública** - Apresentação dos Cenários de Referência e Prospectiva e dos Programas, Projetos e Ações;
- Reunião de Trabalho - Análise de aderência da versão final do PMSB;
- **4ª Audiência Pública** - Apresentação da versão final do PMSB.

- Consulta Pública;

A estruturação, organização, definição de locais e demais informações estão descritos no Plano de Mobilização Social.

2.5 Diagnóstico dos Serviços de Água, Esgoto e Manejo de Resíduos Sólidos

O diagnóstico técnico dos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos a ser elaborado tem como principal objetivo a identificação, quantificação e qualificação da atual situação do saneamento básico no Município da Serra.

O documento trará informações sobre a caracterização geral do município, situação institucional, situação econômico-financeira e situação dos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos. Será realizado com dados fornecidos pelas concessionárias prestadoras dos serviços de água e esgoto, manejo dos resíduos sólidos, secretarias municipais, trabalhos científicos, estudos de casos, experiências desenvolvidas tanto no perímetro urbano como na zona rural, bem como experiências em outros municípios. Poderão também ser utilizados documentos e/ou informações auxiliares, porém sempre a partir de dados secundários fornecidos pela municipalidade e consolidados pelas empresas contratadas.

Apresentará também a caracterização do município, a situação institucional, físico territorial, econômica e institucional dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos do município.

Também serão buscadas informações junto às associações de catadores da coleta seletiva que atualmente recebem apoio do município para realizar suas atividades.

As informações utilizadas na elaboração do diagnóstico serão mostradas em detalhes, sempre observando as limitações e/ou falhas que, de alguma maneira, possam intervir nas tomadas de decisões.

Neste diagnóstico serão também abordadas questões administrativas, jurídicas e institucionais com o propósito de buscar melhorias na gestão da política de saneamento e nos seus instrumentos, proporcionando assim, decisões assertivas que possibilitem evitar e/ou minimizar perdas para o município.

O estudo apresentará informações sobre a atual situação dos serviços de saneamento básico do município (informações quantitativas e qualitativas) e fornecerá dados para confecção e/ou atualização de futuros estudos do plano diretor e projetos técnicos setoriais de saneamento básico.

As informações necessárias serão levantadas por solicitação direta ao município por meio de questionário, de levantamento *in loco* com visitas de técnicos do município e busca em banco de dados oficiais. As visitas de campo serão realizadas com registro fotográfico e marcação de coordenadas geográficas, se necessário.

2.5.1 SITUAÇÃO FÍSICO TERRITORIAL E SOCIOECONÔMICA

Na caracterização da situação físico territorial e socioeconômica do Município da Serra, serão observados os seguintes fatores: Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação, áreas de risco sujeitas a inundação ou deslizamento, caracterização da organização social e identificação de atores e segmentos sociais estratégicos com interesse no saneamento básico a serem envolvidos no processo de elaboração do novo Plano, caracterização dos padrões culturais do município resultante da sua ocupação e formação histórica, analisando as relações com o uso e a preservação dos recursos ambientais, a demografia urbana e rural, as vocações econômicas do município por setor, infraestrutura (energia elétrica, sistema viário, transportes, saúde e habitação), consolidação das informações socioeconômicas, físico territoriais e ambientais disponíveis sobre o município e a região, identificação e avaliação do sistema de comunicação local e sua capacidade de difusão das informações e mobilização sobre o plano.

Será realizado estudo demográfico a partir das séries históricas (taxas anuais) de dados de população urbana e rural, incluindo populações flutuantes, fluxos

migratórios e estudos populacionais recentes, caso existam, para planejar as ações de saneamento básico do município. Para isso, serão realizadas as atividades de levantamento dos dados censitários, tratamento estatístico dos dados, aplicação de métodos de análise demográfica e análises dos resultados. Também serão utilizados dados secundários dos diversos censos decenais realizados pelo IBGE.

A análise dos dados consistirá no desenvolvimento das seguintes atividades:

1 - Uso de modelos de previsão e elaboração de cenários da população total para os próximos 20 anos.

2 - Determinação da:

- (i) taxa média geométrica de crescimento anual;
- (ii) população urbana e rural;
- (iii) média de moradores por domicílio; e
- (iv) outras variáveis básicas.

3 - Elaboração de modelos baseados em curvas matemáticas (pelo menos duas) e modelos demográficos.

As informações obtidas possibilitarão a projeção de futuras situações de aumento ou diminuição da demanda dos serviços de saneamento básico e dos custos envolvidos.

A análise econômica será realizada com fundamento nas informações obtidas no Formulário de Solicitação de Dados e demais fontes oficiais, tais como: IJSN (Instituto Jones dos Santos Neves), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), INEP (Inst. Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais) e Banco de Dados (Rais / Caged – MTE).

A caracterização socioeconômica do município será feita com dados obtidos e também levando em conta os indicadores como: PIB (Produto Interno Bruto), Pib Per Capita, Pib Por Setor, Valor Adicionado, Renda Média, Renda Per Capita, Geração de Emprego, Índice de Gini, IDH (Índice de Desenvolvimento Humano), Alfabetização da população e Perfil Industrial do Município.

As informações serão mostradas através de tabelas, gráficos e quadros interpretativos.

Serão apresentadas as intuições municipais, mostrando os equipamentos utilizados no plano de saneamento básico e na gestão da política municipal. Os prestadores de serviços e concessionárias também serão mostrados através dos contratos firmados.

A análise econômica trará uma visão da capacidade econômica e financeira do município para promoção dos investimentos necessários no saneamento básico.

Os parâmetros principais que expressarão a real capacidade do município serão: Os progressos da receita, das despesas gerais do município, das despesas específicas em saneamento e das subfunções de infraestrutura urbana e serviços urbanos.

O balanço financeiro do município será a principal fonte para obtenção dessas informações.

Serão também realizados levantamentos dos valores de receitas e despesas das empresas prestadoras de serviços de saneamento para verificação da sustentabilidade econômica na prestação de tais serviços no município,

Através da coleta de dados primários diretamente nas operadoras, fonte principal de obtenção de informações relativas aos valores de receita e despesas dos serviços de saneamento, será verificada a sustentabilidade econômica na prestação dos serviços ao município.

2.5.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com o processo de urbanização acelerada a partir da segunda metade do século XX, a tal ponto que mais da metade da população mundial vive atualmente em aglomerações urbanas, técnicas foram sendo desenvolvidas de modo que é possível o fornecimento de água potável em grandes volumes para atender a milhões de habitantes que se concentram nas médias e grandes cidades

espalhadas por todo o globo terrestre. No entanto, a água potável não está atualmente disponível para todas as pessoas, em muitas sociedades. De fato, os países do mundo desenvolvido conseguem atender, na maioria das vezes e de forma universal, às necessidades de suas populações, por meio de sistemas coletivos de distribuição, que caracterizam um acesso adequado à água potável para todos. Ao contrário, os demais países apresentam parcelas significativas de suas populações urbanas sem ter acesso ou com um acesso precário à água potável.

Dito isto, no eixo que se refere ao sistema de abastecimento de água do município da Serra, o diagnóstico irá abordar os aspectos listados a seguir, que devem ser considerados e avaliados:

- Levantar a situação e descrição do estado atual do sistema de abastecimento de água do município;
- Informar a cobertura da coleta e do tratamento desse serviço aos munícipes;
- Apresentar a existência e a situação de áreas eventualmente não atendidas pelo sistema público;
- Apresentar os aspectos operacionais e estruturais, suas dimensões qualitativas e quantitativas, relativo ao planejamento técnico (Planos, projetos, estudos e mapeamento);
- Descrever as infraestruturas e instalações do sistema de abastecimento de água;
- Relatar e caracterizar a situação dos corpos hídricos de captação de água;
- Apresentar a projeção da capacidade de atendimento futuro com a estrutura já existente;
- Apresentar objetivos e metas para o incremento da capacidade de atendimento aos munícipes assim como a definição de ações para atingir os mesmos;

Assim, para legitimar o seu papel protetor, o Município também deve estender suas ações para atender às necessidades a serem levantadas. Em outras palavras, o Município deve reconhecer as situações de desigualdades de acesso e desenvolver políticas públicas para a sua resolução.

2.5.3 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Este item tem como foco subsidiar o diagnóstico situacional que identificará e relatará a situação da gestão do serviço de esgotamento sanitário, envolvendo os aspectos qualitativos e quantitativos operacionais e de infraestrutura do município (área urbana e rural). Além disso, serão identificadas as deficiências para alcançar um maior acesso e melhor qualidade ao atendimento desse serviço aos munícipes e suas causas relacionadas a problemática que dificulta o atendimento total desse serviço pela população serrana.

Assim, no eixo que se refere ao sistema de esgotamento sanitário do município da Serra, o diagnóstico irá abordar os aspectos listados a seguir, que devem ser considerados e avaliados:

- Fazer uma análise crítica do Plano de Saneamento Básico Municipal, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;
- Levantar a situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário do município;
- Informar a cobertura da coleta e do tratamento desse serviço aos munícipes;
- Apresentar a existência e a situação de áreas eventualmente não atendidas pelo sistema público;
- Apresentar os aspectos operacionais e estruturais, suas dimensões qualitativas e quantitativas, relativo ao planejamento técnico (Plano atual, projetos, estudos e mapeamento);
- Descrever as infraestruturas e instalações do sistema;
- Relatar e caracterizar a situação dos corpos receptores dos efluentes de esgoto;

- Avaliar os processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes;
- Apresentar as áreas já contaminadas, caso exista, e de possíveis riscos a contaminações;
- Informar a existência de soluções alternativas de esgotamento sanitário;
- Apresentar a projeção da capacidade de atendimento futuro com a estrutura já existente;
- Identificar, quantificar e avaliar qualitativamente as soluções alternativas de esgotamento sanitário, individuais ou coletivas, utilizadas pela população das áreas urbanas e rurais.

Nas próximas etapas também serão definidos programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidas no plano de saneamento municipal para o incremento da capacidade de atendimento em curto, médio e longo prazo. Além de ser apresentado a programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções a serem definidas neste plano.

Considerando a importância da participação e das informações da população, alguns elementos essenciais serão levantados por meio de reuniões de mobilização que também serão abordados no diagnóstico. Os principais elementos a serem levantados são descritos abaixo:

- Caracterização da cobertura por coleta e por tipo de tratamento;
- Identificação da população não atendida por coleta e/ou tratamento de esgoto ou sujeitas a deficiências no atendimento do sistema público;
- Avaliação da situação atual e futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas tanto para as soluções individuais ou coletivas;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica, entre outros;
- Descrição e avaliação do sistemas de esgotamento sanitário existente no município, quanto a capacidade instalada frente às demandas, e ao

estado de conservação das estruturas implantadas, a partir do uso de documentos, mapas, fluxogramas, fotografias e planilhas, com apresentação da visão geral dos diversos sistemas. No caso de uso de sistemas coletivos, essa avaliação envolverá a ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e as disposições finais;

- Análise dos processos e resultados dos sistemas de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes tratados, quando existente;
- Avaliação das condições dos corpos receptores;
- Indicação de áreas de riscos de contaminação.

2.5.4 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O diagnóstico situacional do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos apresentará a descrição e a análise da situação dos sistemas (infraestruturas, tecnologia e operação) de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município, apresentando ainda a localização georreferenciada das unidades de manejo de resíduos existentes no município. A análise da situação da gestão dos serviços será realizada com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros elaborados com base nos dados fornecidos ao SNIS pelo município dos últimos cinco anos. Havendo ainda a análise crítica do atual Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, quanto à sua implantação e atualidade, frente às demandas futuras.

Os elementos principais a serem levantados serão:

- Caracterização da cobertura e a identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento com os serviços de coleta de RDU, incluindo projeções de produção de resíduos para curto e médio prazo;
- Caracterização (domiciliares, construção civil, industriais, serviços de saúde), periodicidade de coleta, produção diária e destino final dos serviços de saúde;

- Avaliação da situação atual e futura da geração de resíduos versus capacidade de atendimento pelos sistemas disponíveis;
- Apresentação da visão geral dos sistemas de manejo de resíduos sólidos existentes no município, através de uma descrição e avaliação quanto à capacidade instalada frente às demandas e ao estado de sua infraestrutura, a partir do uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas.
- Identificação de áreas licenciadas de aterro de resíduos da construção civil RCC;
- Identificação de pontos destinação final de móveis inservíveis;
- Avaliação do atual serviço de coleta seletiva, para posteriormente recomendar outras soluções de coleta e identificação de novas áreas de transbordo de materiais recicláveis;
- Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros (a partir de indicadores do SNIS);
- Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;
- Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;
- Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, outros). Incluindo desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o perfeito entendimento dos sistemas;
- Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos da construção e demolição - RCD;
- Identificação das formas da coleta seletiva (cooperativas, associações e autônomos), quando existirem, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira;

- Inventário/análise da situação dos catadores autônomos, que atuem nas ruas, identificando seu potencial de organização;
- Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do Art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do Art. 33, ambos da Lei 12.305/2010;
- Identificação das condições da gestão dos resíduos da construção civil, contemplando propostas para a reutilização, reciclagem, beneficiamento e disposição final dos resíduos da construção civil (Resolução CONAMA 307/2002).

2.5.5 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

1.1.1.1.1 3.5.5.1 - BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Neste item se pretende informar e analisar os instrumentos de gestão e controle para atendimento e eficácia das metas e ações estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Serra. Isto compreende contextualizar a situação institucional para as atividades de planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social dos serviços.

O saneamento básico engloba serviços públicos essenciais, de acordo com a Lei Nº 11.445/2007, de interesse social e utilidade pública, conforme Resolução CONAMA Nº 369/2006, além de ser um direito social previsto pela Constituição de 1988, sendo o poder público responsável pela sua gestão, por meio de titulares. O serviço público é entendido como atividades exercidas pelo Estado, diretamente ou não, objetivando satisfazer às necessidades coletivas, sob regime jurídico e que possa ser remunerada por meio de taxa ou preço público. Um serviço para ser considerado adequado, segundo a Lei da Concessão dos Serviços Públicos, tem que satisfazer as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

Para entendimento das condições estruturais do sistema de gestão de saneamento no município de Serra, apresentamos a seguir os instrumentos da Lei para o Município e a importância da Agência Reguladora.

O município de Serra, assim como os demais municípios do estado do Espírito Santo, está sujeito às diretrizes para o saneamento básico, instituídas pela Lei Federal Nº 11.445/07, que também define a abordagem mínima a ser contemplada pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

A Lei Federal Nº 11.445/07, marco regulatório para o setor de saneamento, estabeleceu os princípios fundamentais para prestação dos serviços públicos de saneamento básico, trazendo como ponto focal a universalização dos serviços, conceituada como ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados aos serviços públicos de saneamento básico.

Em dezembro de 2008, foi instituída no estado do Espírito Santo a Lei estadual Nº 9.096, estabelecendo as diretrizes para a Política Estadual de Saneamento, caracterizando os serviços de saneamento básico com de interesse local, ou seja, um conjunto de serviços, atividades, infraestruturas e instalações voltadas para universalização dos sistemas de saneamento.

Em 2012 o município de Serra iniciou seus trabalhos de desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), levando em consideração a organização do espaço territorial urbano e rural, retratada no Plano Diretor Municipal, instrumento fundamental para o desenvolvimento do diagnóstico, possibilitando estabelecer os critérios de crescimento da região, principalmente relacionado à população. O PMSB foi elaborado com foco na universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal Nº 11.445/2007 e na Lei Estadual Nº 9.096/2008.

O PMSB de Serra foi instituído pela câmara de vereadores por meio da Lei Municipal 4.010/2013, que também autorizou a celebração do Contrato de Programa com a CESAN (Companhia Espírito Santense de Saneamento), em seu art. 4º, a seguir:

“Art. 4º Fica o Poder Executivo autorizado a celebrar contrato de programa com a Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN, juntamente com o Governo do Estado do Espírito Santo, conforme previsto na Política Estadual de Saneamento Básico, Lei Estadual n.º 9.096/2008, na Lei Federal n.º 11.445/2007 e, ainda, a Lei 11.107/2005 e Lei 8987/1995, no que couber, c/c o art. 24, XXVI da Lei Federal n.º 8.666/93, delegando-lhe, naquilo que concerne aos interesses locais, a prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo, entre outros, a execução de obras de infraestrutura e atividades afins, a operação e manutenção dos sistemas, pelo prazo de 30 (trinta) anos, prorrogável por igual período, observados o plano de saneamento vigente.

§ 1º A CESAN fica autorizada a buscar formas de associação com o setor privado, via subconcessão, parceria público-privada ou outras formas de parceria legalmente admitidas, tudo em adstrigência aos princípios constitucionais em vigor.”

No ano 2013 o município de Serra assinou o Contrato de Programa com a CESAN em consonâncias com as exigências legais. Ainda no âmbito da LNSDB, artigo 14, o titular do serviço deveria definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços prestados, inclusive o monitoramento do PMSB. Para isso o município da Serra delegou, por meio do at. 5º da Lei Nº 4010/2013, a seguir:

“Art. 5º Fica o Poder Executivo municipal autorizado a firmar Convênio com o objetivo de delegar à Agência Reguladora de Saneamento e Infra-estrutura Viária – ARSI, criada pela Lei Estadual nº 477/2008, naquilo que concerne aos interesses locais, a regulação, fiscalização e controle dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.”

A Lei Complementar Nº 827/2016 (01/07/16) que criou a Agência de Regulação de Serviços Públicos – ARSP inseriu todas as funções da antiga ARSI no que diz respeito a regulação dos serviços de saneamento básico.

Ainda em consonância com a Lei Nacional das Diretrizes do Saneamento Básico (LNDSB) o PMSB de Serra passaria por revisão no ano de 2017, conforme estabelecido pela Lei Nº 11.445/07 que define um prazo não superior a 04 anos, visando monitoramento das propostas e ações estabelecidas.

Abaixo fica representado na Figura 1 o Fluxograma dos principais marcos da regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Serra.

2.5.6 SITUAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

Serão identificados e analisados, quando existentes, dados e informações subsidiárias e os objetivos e ações estruturantes do Plano Diretor com reflexo nas demandas e necessidades relativas aos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos, em particular nos seguintes aspectos:

- parâmetros de uso e ocupação do solo; Seção II; Art. 29; c); d)
- definição do perímetro urbano da sede e dos distritos do município; Seção IV; Art. 71
- definição das Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS; Lei 3820/2012: Subseção VIII; Art. 136; Art. 144; II;
- identificação da ocupação irregular em áreas de preservação permanente – APP urbanas; Art. 94; II
- definições de zoneamento como: áreas de aplicação dos instrumentos de parcelamento e edificação compulsórios e áreas para investimento em habitação de interesse social e por meio do mercado imobiliário; e; Lei 3820/2012: Art. 354; Art. 355; Art. 356; Art. 357; Seção III; XVI; Art. 216; Art. 217; Art. 274; Art. 281
- identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade, bem como de projetos de parcelamento e/ou urbanização.

No campo da habitação, serão identificados e analisados, quanto ao reflexo nas demandas e necessidades em termos do saneamento básico, as seguintes informações do Plano Local de Habitação de Interesse Social, desde que já levantadas e formuladas: Lei 3820/2012: CAPÍTULO III; Seção III; XVI

- organização institucional e objetivos do Plano e seus programas e ações; Lei 3820/2012: CAPÍTULO II; Art. 2º; III;
- quadro da oferta habitacional: identificação da oferta de moradias e solo urbanizado, principalmente quanto à disponibilidade de serviços de saneamento básico; as condições de acesso às modalidades de intervenção e financiamento habitacional; a disponibilidade do solo urbanizado para a população de baixa renda, especialmente as Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS; Lei 3820/2012: CAPÍTULO II; Art. 3º; VII; Art. 13; VIII; Subseção VIII; Art. 136; Art. 137; I; Art. 144; I; II
- necessidades habitacionais: caracterização da demanda por habitação e investimentos habitacionais, considerando as características sociais locais, o déficit habitacional quantitativo e qualitativo, a caracterização de assentamentos precários (favelas e afins) e outras;
- análise das projeções do déficit habitacional: identificar e analisar impactos para as demandas de saneamento básico.

2.5.7 SITUAÇÃO AMBIENTAL DOS RECURSOS HÍDRICOS

Nesse item serão abordados, de forma geral, as características físico-ambientais do município contemplando:

- A geologia e o relevo;
- O clima;
- As fitofisionomias predominantes;
- As áreas protegidas.

Também serão abordados os recursos hídricos contemplando:

- A rede hídrica e as bacias hidrográficas;
- A inserção em Comitês de Bacias instituídos;

- As condições de poluição/degradação de alguns recursos hídricos na área urbana.

Para o desenvolvimento desse item serão considerados as informações e dados institucionais existentes incluindo os referentes aos Planos de Bacia hidrográfica, sempre que existirem, a base cartográfica municipal bem como os dados e informações de monitoramento de alguns corpos hídricos na área urbana realizados pela municipalidade.

2.5.8 SITUAÇÃO DE SAÚDE

O diagnóstico da saúde do município vai considerar os princípios da prevenção e da promoção da saúde, ante a perspectiva do saneamento básico. Para tanto, serão levantados, junto à Secretaria Municipal de Saúde (SESA), os dados dispostos nos quadro 3.5.8 a e b.

1.1.1.2 Quadro 3.5.8 (a) - Número de casos de agravos relacionados à falta de saneamento básico no município da Serra, nos últimos 5 anos, por ano, agosto 2021.

Ano	Nº de casos de agravos relacionados à falta de saneamento básico										
	Cólera	Febres tifoide e paratifoide	Amebíase (em crianças de 7 a 14 anos)	Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (em crianças menores de 4 anos)	Leptospirose icterohemorrágica	Outras formas de leptospirose	Leptospirose não especificada	Febre amarela	Dengue [dengue clássico]	Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	Hepatite aguda A
2016											
2017											
2018											
2019											
2020											

1.1.1.3 Quadro 3.5.8 (b) - Número de óbitos por agravos relacionados à falta de saneamento básico no município da Serra, nos últimos 5 anos, por ano, agosto 2021.

Nº de óbito e por agravos e relacionado a falta de saneamento básico											
Ano	Cólera	Febre tifoide e paratifoide	Amebíase (em crianças de 7 a 14 anos)	Diarréia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (em crianças menores de 4 anos)	Leptospirose icterohemorrágica	Outras formas de leptospirose	Leptospirose não especificada	Febre amarela	Dengue [dengue clássico]	Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	Hepatite aguda A
2016											
2017											
2018											
2019											
2020											

Os dados dos agravos relacionados à falta de saneamento básico serão coletados por meio dos sistemas de informação de saúde, como ESUS-VS, SINAN, SINANONLINE e SIM.

Os dados de saúde permitirão inferir o quanto a interferência da falta de saneamento básico afeta as condições da população.

Será feito, ainda, o levantamento das Unidades de Saúde no município em relação à população atendida por região de saúde. Para tanto, serão utilizados dados da Secretaria Municipal de Saúde (SESA), IBGE cidades, Serra em Números, População usuária do SUS.

A Serra abriga, também, 4 grandes hospitais, sendo 2 estaduais (HEJSN e HDS) e 2 particulares (Meridional Serra e Vitória Apart), além de 3 Unidades de Pronto Atendimento Municipal (UPAs) que acabam atrair para o município uma população flutuante em busca de atendimento médico. Dessa forma, serão analisados os dados de internação dos atendimentos públicos, com dados fornecidos pela SESA Municipal e SESA Estadual.

2.5.9 IMPACTOS DO PLANO ATUAL

O diagnóstico irá verificar o desempenho da primeira versão, intitulada PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico – Eixo Água e Esgoto) nos seguintes aspectos:

- a) Avaliando o cumprimento de seus objetivos (implantação de programas e planos, execução de projetos e atividades);
- b) Identificando os pontos fortes e fracos do plano elaborado bem como os entraves ao seu desenvolvimento;
- c) Verificando o cumprimento das metas qualitativa e quantitativamente tanto pela concessionária, quanto pelo município;
- d) Caracterizando a situação atual, avaliando a consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos, bem como identificando possíveis práticas antieconômicas e ineficientes que podem ter representado fatores inibidores do desempenho do PMSB;e) Analisando a qualidade dos efeitos alcançados a partir da implantação do PMSB;

f) Caracterizando todo sistema de água e esgoto atualmente operado pela concessionária (ETEs, ETAs, Reservatórios, Km em redes de água, Km em redes de esgoto, diferenciando sistema unitário e misto) incluindo a caracterização técnica dos sistemas, avaliando os avanços até o cenário atual.

- Será diagnosticada a infraestrutura atual dos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, englobando textos, mapas, fluxogramas, projetos, fotografias e planilhas que permitam uma caracterização dos sistemas.
- Será ofertado um panorama atual desses sistemas, incluindo suas estruturas como: mananciais, captações, ETEs, ETAs, aduções de água bruta e tratada, estações elevatórias, reservatórios, redes de distribuição, ligações prediais, medição (macro e micro), controle do sistema, capacidade instalada, eficiência de tratamento e custo operacional.
- As deficiências no abastecimento de água serão informadas, como por exemplo, as frequências de intermitência e suas causas. Também serão diagnosticados dados como a estrutura de tarifação e os índices de inadimplência, bem como o organograma da concessionária prestadora dos serviços concedidos, índice de hidrometração e suas deficiências.
- Quanto aos corpos receptores de efluentes tratados, serão analisados dados de qualidade, conforme legislação vigente, vazão e usos jusantes.

g) Verificando os índices de atendimento dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto conforme estabelecido pelas partes.

h) Analisando se foi assegurada a atualização do PMSB, indispensável o monitoramento permanente das ações e serviços nele previsto, através da divulgação sistemática de dados e de informações atuais e confiáveis, da conseqüente geração de indicadores e de índices setoriais que reflitam a realidade local, da valorização e garantia do controle e da participação popular.

A Concessionária irá levantar o quantitativo de redes não executadas em loteamentos de modo que se prevejam redes para os mesmos quando houver demanda real, preservado o período de planejamento necessário tanto para a concessionária quanto para o Titular dos Serviços de modo que não se impacte

a tarifa nem se desequilibre o contrato bruscamente, desde que os mesmos estejam regularizados.

A regularização dos loteamentos considerados de interesse social por parte do município será verificada, uma vez que essa foi uma das metas estabelecidas na primeira versão do PMSB.

O titular dos serviços deve definir os indicadores, seus níveis e metas e sua forma de divulgação ao longo do tempo, garantindo a transparência. Os indicadores devem cumprir o papel de averiguar e incentivar os incrementos de eficiência/eficácia do sistema e os incrementos econômicos, sociais e sanitários, definidos pela política pública de saneamento.

O Índice de Desempenho a ser avaliado deve ser formado a partir de índices que mensuram os principais tópicos da construção – inclusive crescimento vegetativo - e operação – inclusive manutenções - dos sistemas de esgotamento sanitário do Espírito Santo, agrupados em Desempenho de Construção e Desempenho de Operação.

2.6 Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos, objetivos e metas

Na fase de prognóstico se deseja estabelecer os objetivos e metas a serem alcançados no horizonte de duração do plano, a partir do diagnóstico dos problemas existentes e o balanço entre a disponibilidade e a demanda pelos serviços. Serão analisadas e definidas alternativas de intervenção com objetivo de melhorar as condições sanitárias da população, no meio urbano e rural.

Nesta etapa ficará definido que o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos e metas definidas para a universalização dos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos será para um horizonte de 20 anos.

Os objetivos e metas serão elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a seleção de estratégias e a proposição dos programas, projetos e ações

do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais.

Os objetivos do plano estarão ligados à melhoria e proteção do meio ambiente, à melhoria da saúde pública, à prevenção de inundações, à expansão dos sistemas de saneamento, ao aumento da eficiência e à garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

As metas, vinculadas aos objetivos, envolverão a elevação da cobertura de atendimento e dos indicadores de qualidade, a redução de perdas, a redução ou eliminação de pontos de alagamento, a redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município e o estabelecimento de parâmetros operacionais.

É importante ressaltar que os objetivos e metas definidos refletirão as principais demandas da sociedade e contemplarão as soluções dos problemas identificados durante a elaboração do diagnóstico técnico e da mobilização social.

De modo geral, o prognóstico deverá abordar, minimamente:

- Projeção de demandas com base nos dados levantados no diagnóstico;
- Projeções de demanda e definição de objetivos e metas progressivas para a universalização dos serviços de saneamento básico no horizonte dos planos;
- O estabelecimento de cenários e alternativas para atendimento das demandas e avaliação da capacidade de oferta necessária por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico;
- Avaliação da viabilidade técnica e econômico-financeira das alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços, considerando o acesso da população de baixa renda aos serviços;
- Análise de modelos institucionais de gestão dos serviços para o exercício das funções de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social.

2.6.1 CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO

Com base no conhecimento do cenário atual, obtido após a etapa de diagnóstico, serão definidos cenários de referência, os quais devem ser alcançados no curto, médio e longo prazo, no horizonte de tempo do plano. Os cenários serão construídos com base nas informações consolidadas, tanto as obtidas e organizadas pelos técnicos nos três eixos que formam o plano, quanto as oriundas dos diagnósticos participativos e do processo de mobilização social.

Os cenários devem identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção considerando a incerteza do futuro e visando o atendimento das demandas da sociedade. Deverão também possibilitar a análise qualitativa dos sistemas (como análises da qualidade da água distribuída, a eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes e do manejo de resíduos sólidos).

Para prospectar o futuro com base nos cenários, é necessário evidenciar a situação negativa, a tendência verificada a partir das condições atuais, a situação possível se cumprido adequadamente o planejamento realizado e a situação desejável, que é a meta de universalização de qualidade.

De modo geral, os cenários devem observar o sistema territorial (urbano e rural), os aspectos demográficos e de habitação, as características socioambientais, as demandas do setor industrial e as demandas do setor agropecuário.

Os cenários serão realizados com base em duas situações:

- Para locais em que os problemas com os componentes do saneamento básico já possuem suas causas investigadas e determinadas no diagnóstico. Essas áreas deverão ter um enfoque com caráter corretivo;
- Para os locais em que esses problemas não foram identificados. Essas áreas deverão ter um enfoque com caráter preventivo.

Os cenários serão propostos com base em diferentes enfoques, sendo minimamente os seguintes:

- Cenário futuro otimista, no qual a participação social é considerada, a expansão urbana ocorre conforme diretrizes estabelecidas, o incremento populacional é mínimo, a necessidade de adequações dos sistemas de saneamento básico é mínima etc.;
- Cenário futuro pessimista, no qual a participação social não é considerada, a expansão urbana ocorre de forma desordenada, sem considerar as diretrizes estabelecidas, o incremento populacional é máximo, há grande necessidade de adequação dos sistemas de saneamento básico etc.;
- Cenário futuro intermediário, que seria uma combinação do cenário otimista e do pessimista.

Apenas por meio dos cenários será possível consubstanciar o planejamento municipal do saneamento básico com suas metas e ações de emergência e contingência, a fim de atingir os objetivos dos Planos.

2.6.1.1 Abastecimento de Água Potável

A prospectiva estratégica por meio da elaboração de cenários para o Abastecimento de Água Potável tem como fito permitir a avaliação da capacidade atual e futura do Sistema de Abastecimento de Água do Município, o dimensionamento do Sistema e a definição de soluções para ampliação, reformas e/ou implantação de estruturas.

Partindo do horizonte de 20 anos, ano inicial 2021 e ano final 2041, serão descritas a evolução das demandas por água potável nesse período. Para consecução dessa projeção serão realizadas estimativas por meio de cálculos de taxa de crescimento populacional, tomando como base os censos do IBGE.

As demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas serão estratificadas em horizontes parciais, conforme apresentado a seguir:

Curto prazo: até 4 anos;

Médio prazo: entre 5 e 8 anos;

Longo prazo: entre 9 e 20 anos.

Para o cálculo das vazões serão utilizados três cenários de crescimento populacional (baixo, médio e alto), observada as sugestões do estudo demográfico. As vazões serão calculadas conforme as equações abaixo e demanda para 24 h/dia, considerando a universalização do serviço:

Vazão média de água ($Q_{méd}$) $Q_{méd} = (P \times q) / 86.400 \text{ (L/s)}$

$$Q_{méd} = \frac{P \times Q}{86.400 \text{ (l / s)}}$$

Vazão máxima diária de água ($Q_{máxd}$) $Q_{máxd} = Q_{méd} \times K_1 \text{ (L/s)}$

$$Q_{máxd} = Q_{méd} \times K_1$$

Vazão máxima horária de água ($Q_{máxh}$) $Q_{máxh} = Q_{méd} \times K_1 \times K_2 \text{ (L/s)}$

$$Q_{máxh} = Q_{méd} \times K_1 \times K_2$$

Onde P [hab] é a população de projeto segundo o cenário de crescimento (baixo, médio ou alto), q [L/hab/dia] é o consumo per capita de água, K1 é o coeficiente do dia de maior consumo, K2 é o coeficiente da hora de maior consumo.

Será considerada uma perda de água na Estação de Tratamento (ETA) conforme levantamento a ser realizado junto ao Prestador do Serviço. A vazão (demanda) dos grandes consumidores será somada às vazões definidas acima. As projeções de demandas utilizarão um valor de consumo per capita adequado ao município, definido a partir de valores de referência, fornecidos pelo IBGE, ONU, ANA ou Prefeitura/Prestador de Serviço.

As carências pelo serviço de Abastecimento de Água serão avaliadas em função das disponibilidades e demandas futuras, buscando identificar as alternativas de intervenções e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação do serviço. Sendo assim, com base nas demandas observadas e apresentadas no diagnóstico e estimadas no prognóstico, serão sugeridas alternativas para o seu atendimento, as quais serão ainda comparadas e classificadas por ordem de prioridade.

As alternativas sugeridas considerarão, além dos 20 anos de horizonte de projeto, as metas de curto, médio e longo prazo. Essas alternativas incluirão as seguintes ações:

- Manutenção em Sistemas já existentes e recuperação de sistemas antigos;
- Substituição de Sistemas por outro mais adequado;
- Implantação de sistemas novos;
- Adequação ou melhoria de qualidade da água em mananciais;
- Redução de perdas no Sistema;
- Necessidade de operação e manutenção de ETA's e de Estações Elevatórias;
- outros.

A partir dos dados levantados no diagnóstico, serão verificadas e calculadas as diversas variáveis apresentadas por meio de indicadores e índices de desempenho relacionados à medição dos serviços de abastecimento de água e redução de perdas, tais como índice de atendimento (percentual da população efetivamente ligada à rede) e o índice de perdas na distribuição de água (volume a mais que necessitou ser produzido além daquele efetivamente consumido).

Tendo em vista a busca pela universalização do atendimento das demandas atuais e futuras, serão estabelecidas alternativas para a construção de cenários do serviço de abastecimento de água ao longo dos horizontes de planejamento. A avaliação de alternativas de atendimento às demandas buscará, sempre que possível, descrever os principais mananciais possíveis de serem utilizados para o abastecimento de água da área de planejamento, bem como sugerir possível(is) manancial(is) para atender a área de planejamento. Quando viável, será avaliada a necessidade de sistemas alternativos de abastecimento, especialmente em localidades fora da área de cobertura do prestador de serviço.

2.6.1.2 Esgotamento Sanitário

A definição do cenário ideal ou aplicável no município irá permitir a avaliação da capacidade atual e futura do sistema de esgotamento sanitário, o dimensionamento do sistema e definição de soluções para ampliação, reformas e ou implantação de estruturas.

Em consonância com o previsto para o Abastecimento de Água, a evolução das contribuições de esgoto também será realizada ao longo dos 20 anos de horizonte de projeto, considerando o ano inicial 2021 e o final 2041. Essas estimativas serão definidas a partir de cálculos de taxa de crescimento populacional, tomando como base os censos do IBGE.

As vazões serão calculadas para os cenários de baixo, médio, e alto crescimento, considerando um consumo *per capita* de água adequado para cada região de estudo, observada as informações levantadas junto ao Prestador de Serviço e àquelas constantes na literatura especializada. Serão adotados os seguintes dados: coeficientes de máxima vazão diária $K_1 = 1,2$ e de máxima vazão horária $K_2 = 1,5$ (NBR 9649/1986 da ABNT), bem como coeficiente de retorno de 80%, conforme recomenda pela literatura especializada. A taxa de infiltração será avaliada em função das características da área de estudo que favorecem a infiltração, devendo ser fixado um valor dessa taxa para o cálculo da contribuição de esgoto.

As vazões de contribuição na área de projeto serão constituídas das vazões de esgoto doméstico e das contribuições de infiltração. Os cálculos das vazões de esgoto serão feitos pelas equações:

Vazão média de esgoto ($Q_{méd}$)

Vazão máxima diária de esgoto ($Q_{máxd}$)

Vazão máxima horária de esgoto ($Q_{máxh}$)

Vazão de infiltração (Q_{inf})

Onde P é a população de projeto segundo o cenário de crescimento que pode ser baixo, médio ou alto, L (m) é o comprimento da rede, C (L/hab/dia) é o Consumo per capita de água, R é o coeficiente de retorno água/esgoto, K_1 é o

coeficiente do dia de maior consumo, K_2 é o coeficiente da hora de maior consumo e i (L/s.m) é a taxa de infiltração.

As carências pelo serviço de Esgotamento Sanitário serão avaliadas em função das disponibilidades e demandas futuras, buscando identificar as alternativas de intervenções e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação do serviço. Sendo assim, com base nas demandas observadas e apresentadas no diagnóstico e estimadas no prognóstico, serão sugeridas alternativas para o seu atendimento, as quais serão ainda comparadas e classificadas por ordem de prioridade.

As alternativas sugeridas considerarão, além dos 20 anos de horizonte de projeto, as metas de curto, médio e longo prazo. Essas alternativas incluirão as seguintes ações:

- Manutenção em Sistemas já existentes e recuperação de sistemas antigos;
- Substituição de Sistemas por outro mais adequado;
- Implantação de sistemas novos;
- Correção de lançamento de efluentes diretamente em cursos d'água;
- Eliminação de mistura de águas pluviais e efluentes sanitários;
- Necessidade de operação e manutenção de ETE's e de Estações Elevatórias de Esgoto Bruto;
- Entre outros.

No processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos, serão consideradas variáveis relacionadas aos métodos a serem empregados e as características dos locais de implantação.

No primeiro caso, serão observadas: a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, a operação e a sua manutenção, bem como de substituição de alguma alternativa ou reparação da mesma.

Em relação às características dos locais de implantação, serão ponderadas soluções distintas para áreas rurais e para áreas urbanas, em razão da diferença da densidade demográfica, fator limitante das tecnologias a serem empregadas.

As avaliações também traçarão um comparativo entre as alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), apresentando ao final a justificativa da abordagem selecionada.

Todas as comparações de soluções/alternativas serão feitas de forma genérica, considerando eficiência do sistema, custos de implantação, operação e manutenção. Os valores serão macro, sem possibilidade de detalhamento e terão como referência a literatura especializada ou sistemas oficiais de referência de preços.

2.6.1.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O prognóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos será realizado com base no diagnóstico técnico participativo, nos cenários demográficos levantados e considerando-se os horizontes de curto, médio e longo prazo. A definição do cenário ideal ou aplicável no município irá permitir o dimensionamento do sistema, seja nas medidas estruturais, quanto nas estruturantes, como mobilização social e capacitação para a gestão do sistema.

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, serão elaborados cenários de crescimento do município para o horizonte de tempo previsto para o Plano, em que será possível identificar as metas e objetivos a serem realizados para atender a coleta, transporte, disposição final e tratamento dos resíduos sólidos a serem gerados pela população futura.

O prognóstico abordará, no mínimo:

- Estimativa da geração de resíduos sólidos (domésticos, construção civil, serviços de saúde e industriais) no meio urbano e rural e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana;
- Planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (I) total, (II) reciclado, (III) compostado e (IV) aterrado, (V) autoclavado plotando os valores em gráficos;

- Proposição de formas de coleta e transporte dos resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável;
- Estabelecimento critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, ou seja, população vizinha a esses pontos de apoio);
- Estabelecimento de critérios de escolha da área para localização do botafora dos resíduos inertes (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) gerados, tanto da fase de instalação (implantação de infra-estrutura), como de operação (construção de imóveis etc);
- Critérios de escolha de área para disposição final (aterro sanitário) na área de planejamento ou usando aterro já existente na região. Neste último caso, calcular qual o percentual do volume diário aterrado que será representado pelo volume de resíduos gerados na área de planejamento;
- Planta de situação do(s) destino(s) final(is) dos resíduos sólidos, sobre mapa básico em escala adequada, e indicar o itinerário entre o setor da área de planejamento escolhido e um dos destinos finais ou o destino final, conforme o caso;
- Prever eventos de emergência e contingência.

2.6.1.4 Estudos adicionais para proposição das ações

Após a fase de diagnóstico e antes da fase prospectiva, serão realizados os seguintes estudos:

- Extinção de redes mistas: serão indicados todos os sistemas unitários no perímetro urbano e em quais bairros é viável a troca de rede mista de esgoto por rede separador absoluto. Serão apresentadas as viabilidades de troca no âmbito técnico, econômico e financeiro.
- Criação do Fundo Municipal de Saneamento: será analisada a viabilidade para a criação de um fundo municipal destinado ao saneamento básico,

cujos recursos arrecadados serão utilizados em ações que não são contempladas pelo contrato de concessão.

- Criação de um setor de saneamento básico: será analisada a viabilidade da criação de um setor, dentro da estrutura organizacional da Prefeitura, destinado exclusivamente ao saneamento básico. O estudo indicará a qual secretaria esse setor estará vinculado, sua composição, suas atribuições etc.;
- Mananciais alternativos para captação: serão levantados os mananciais com viabilidade para captação, considerando a crise hídrica, a vazão dos mananciais e a retirada de água para uso agrícola. Esse estudo estará relacionado com o plano de contingência e emergência da concessionária;
- Zona rural: será realizado o diagnóstico de toda zona rural e a indicação de soluções viáveis para saneamento individuais e coletivas, bem como sua forma de prestação e execução. Para isso, será realizado levantamento na zona rural em relação ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto e manejo de resíduos sólidos;
- Atendimento integral dos distritos e localidades: será verificada a viabilidade para extensão de rede coletora de esgoto em todo o perímetro dentro dos distritos, de modo a garantir o atendimento integral dos usuários, evitando a ociosidade da ETE, bem como retirando os lançamentos irregulares de esgoto dos corpos d'água e demais áreas dos arruamentos com rede indisponível.
- Alteração dos índices de atendimento: irá verificar a pertinência da fórmula utilizada atualmente para cálculo dos índices de atendimento, considerando as especificidades locais e possível alteração do cálculo com base no que é utilizado em nível nacional e comparativo ao SNIS.

2.7 Concepção De Programas, Projetos e Ações

Nessa fase da elaboração do PMBS, com o cenário atual definido e o prognóstico elaborado, torna-se fundamental estabelecer os programas, projetos e ações necessários para alcançar as metas propostas. Conforme Brasil (2011), esses elementos devem contemplar a programação de ações imediatas, bem como

aquelas decorrentes do próprio desenvolvimento do plano. Além disso, é importante considerar a adoção de arranjos alternativos ou a readequação do modelo de gestão, a programação de investimentos e o desenvolvimento institucional nos aspectos gerencial, técnico e operacional. O planejamento também deve prever a interface, cooperação e integração com outras políticas públicas, o atendimento à população rural, a adoção de políticas de subsídios para a população de baixa renda, e ainda incluir programas específicos como o de educação ambiental e mobilização social permanente, além do programa de redução de perdas e eficiência energética. Dessa forma, o planejamento se alinha aos objetivos e metas estabelecidos nos cenários de referência, garantindo uma atuação estruturada e eficaz.

3. RESUMOS DOS PRODUTOS ESPERADOS

Os produtos esperados durante a elaboração do PMSB são:

- Produto 1: Plano de trabalho
 - Documento com a definição das diretrizes para a elaboração do PMSB.
- Produto 2: Plano de Mobilização Social e Comunicação
 - Documento com definição teórico-metodológica e as estratégias previstas para a Mobilização Social visando a sensibilização e participação da sociedade no PMSB.
- Produto 3: Diagnóstico
 - Relatório com diagnóstico técnico-participativo.
- Produto 4: Prognóstico
 - Relatório do prognóstico com os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas.
- Produto 5: Produção do PMSB atualizado e minuta do projeto de lei
 - Documento consolidado após consulta pública.
- Produto 6: Plano Municipal de Saneamento Básico
 - Documento final consolidado.

4 CRONOGRAMA FÍSICO DA ELABORAÇÃO DO PMSB/PMGIRS

No quadro 5.1 pode ser verificado o cronograma físico com as etapas e produtos da elaboração do PMSB/PMGIRS.

4.1.1.1 Quadro 5.1 – Cronograma Físico de desenvolvimento das tarefas dos PMSB/PMGIRS.

Etapas/Produtos	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa 1 - Plano de Trabalho / Plano de Mobilização												
Etapa 2 - Etapa de Mobilização												
Etapa 3 - Diagnóstico												
Etapa 4 - Prognóstico, Programas, Metas e Ações												
Etapa 5 - Produção do PMSB Atualizado e Minuta do Projeto de Lei												
Etapa 6 - Produto Final												

Fonte: Autoria própria

5. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica é composta por uma equipe multidisciplinar de servidores próprios da Prefeitura Municipal da Serra que contemplam diversas áreas do conhecimento e da sociedade.

6. REVISÕES FINAIS, AVALIAÇÃO FINAL, DIVULGAÇÃO DO PLANO E DESMOBILIZAÇÃO DA EQUIPE

Após as Audiências Públicas realizadas para apresentação dos produtos, os relatórios consolidados passarão por uma revisão final, que incluirá o registro do número de revisões efetuadas e a data de aprovação. Todas as versões finais dos documentos serão disponibilizadas no site oficial, garantindo ampla

transparência no processo. Essa prática está em conformidade com o marco do saneamento, que estabelece a importância da transparência e do acesso público às informações no âmbito do planejamento e gestão, fortalecendo o controle social e a participação cidadã.

7. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jul. 2020. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

MUNICÍPIO DE SERRA. Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Serra: Eixos Água, Esgoto e Manejo de Resíduos Sólidos.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades. Brasília, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 08 jan. 2020.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Política Nacional de Saúde.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA. Decreto nº 1.496, de 30 de junho de 2021.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos.

[ESTADO]. Lei Estadual nº 9.096, de 2008. Estabelece as diretrizes para a Política Estadual de Saneamento.

[MUNICÍPIO]. Lei Municipal nº 4.010, de 2013.

[MUNICÍPIO]. Lei Complementar nº 827, de 1º de julho de 2016.

BRASIL. Lei Nacional das Diretrizes do Saneamento Básico (LNDSB).

