

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO – PMSB –
GUATAPARÁ/SP**

**PLANO DE TRABALHO E PLANO DE
MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

PLANO DE TRABALHO E
PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

ARÍETE ENGENHARIA AMBIENTAL EIRELI

CNPJ: 34.353.650/0001-32

Tel.: (16) 98113-2156

E-mail: leonardo@ariete.eco.br

Rua José Policeno Bernardes 434, Batatais SP

www.ariete.eco.br

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	6
2.	INTRODUÇÃO.....	6
2.1.	Objetivo Geral.....	8
2.2.	Área de Abrangência.....	9
2.3.	Público Alvo.....	9
3.	PLANO DE TRABALHO	9
3.1.	Formação do Grupo de Trabalho para Elaboração do PMSB de Guatapará ..	12
3.2.	Apresentao de Dados Gerais do Município de Guatapará.....	13
3.3.	Diagnóstico da Situao do Saneamento Básico.....	16
3.3.1.	Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água do Município de Guatapará	16
3.3.2.	Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará.....	18
3.3.3.	Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guatapará.....	20
3.3.4.	Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Guatapará	23
3.4.	Prognósticos e Alternativas para Universalizao, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas.....	25
3.4.1.	Prognóstico do Sistema de Abastecimento de água do Município de Guatapará.....	27
3.4.2.	Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará.....	28
3.4.3.	Prognóstico do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guatapará.....	28
3.4.4.	Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Guatapará	30

3.5.	Elaboração de Programas, Projetos e Ações.....	30
3.6.	Ações para Emergências e Contingências.....	31
3.7.	Elaboração de Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB.....	33
3.8.	Audiência Pública e Relatório Final do PMSB.....	33
3.9.	Cronograma de Entrega dos Produtos	34
4.	PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	35
4.1.	Ferramentas de Comunicação Social.....	35
4.1.1.	Site da Prefeitura.....	36
4.1.2.	Linha Direta.....	36
4.1.3.	Impressos – Cartazes, Folhetos e Livretos	37
4.1.4.	Reuniões.....	37
4.1.5.	Eventos.....	38
4.1.6.	Pesquisa Direta – Questionários.....	39
4.2.	Plano de Comunicação Social.....	39
5.	CONCLUSÃO.....	40
6.	ANEXOS	40

Lista de Tabelas

Tabela 1. Equipe técnica da Ariete Engenharia Ambiental responsável pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento do Município de Guatapará **Erro! Indicador não definido.**

Tabela 2. Membros do Grupo Técnico de Acompanhamento para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Guatapará 12

Tabela 3. Cronograma da Entrega dos Produtos que compõem o Plano Municipal de Saneamento do Município de Guatapará 34

1. APRESENTAÇÃO

A empresa Aríete – Engenharia Ambiental – apresenta o planejamento do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guatapará/SP.

O presente relatório contempla o Plano de Trabalho e o Plano de Mobilizao Social. Primeiramente, o Plano de Trabalho visa apresentar a forma de execuo para o cumprimento do conteúdo definido pelo Termo de Referência, 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) do município de Guatapará.

Já o Plano de Mobilizao Social compreende a etapa de identificao dos atores envolvidos na elaborao do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará, bem como as estratégias, logísticas de execuo das atividades previstas e de colaboradores, de forma a desenvolver aoes para a sensibilidade da sociedade quanto  relevância do Plano e da sua participao no processo de sua elaborao.

Observao: Este relatório será entregue na Reunião inicial.

2. INTRODUO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)  um instrumento exigido pela Lei 11.445/07, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento. Sua implantao permite planejar as aoes do Município na direo da universalizao dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e também drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Este primeiro relatório é de suma importância para o bom andamento da elaborao do PMSB de Guatapará, pois cada etapa é detalhada e reforçada com a participao social. Uma vez que a elaborao do PMSB de Guatapará está prevista para ocorrer em 12 meses,  imprescindível que a sociedade e que os representantes do município consigam participar do processo para que a execuo do PMSB se

desenvolva com êxito ao longo dos quatro próximos anos até sua primeira revisão prevista e ao longo do horizonte do plano que é de 20 anos. Mostrando-se explícitas as atividades previstas e as ações de mobilização social, torna-se exequível o PMSB durante seu tempo previsto de execução. Nota-se então, a necessidade de ser realizado um bom planejamento do processo de elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Guatapará, pois o mesmo apresentar programas e projetos de saneamento que concernem as quatro esferas estudadas: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, melhorando a situação atual do município.

A Lei n 11.445/2007, estabelece o controle social como um de seus princípios fundamentais e o define como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento".

Sendo assim, percebe-se a importância dada ao estímulo  participação da sociedade, processo que permitirá elaborar um plano coerente e adequado com a realidade local e capaz de promover a melhoria da qualidade de vida da população local propiciados por uma melhor prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Dessa maneira, o PMSB, no que concerne à mobilização social, abarcar atividades para a mobilização social, tais como:

- a) Identificação de atores sociais envolvidos no processo de elaboração do PMSB;
- b) Identificação e discussão preliminar da realidade atual dos municípios, no âmbito do saneamento básico;
- c) Capacitação, audiências, encontros técnicos participativos; e
- d) Divulgação da elaboração do PMSB a todas as comunidades (rural e urbana), bem como a maneira que será realizada tal divulgação.

2.1. Objetivo Geral

O objetivo do Plano de Trabalho é apresentar e aprovar toda preparação e o planejamento do processo de elaboração do PMSB, identificando e sistematizando os interesses múltiplos, de forma a garantir um planejamento adequado para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, contemplando juntamente a promoção da participação social, um dos pilares do PMSB, e a efetividade do plano ao término do mesmo.

O objetivo do Plano de Mobilização Social é de fato, mobilizar a sociedade para sensibilização e participação no PMSB de Guatapará, 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 de sua cidade, discutirem as causas dos problemas e buscar soluções coerentes.

Por meio deste planejamento espera-se que se organize o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da lei nº 11.445/07). Conforme tal definição, o Plano de Mobilização Social terá os seguintes gerais:

a) Formação de mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas relativas ao Plano de Saneamento Básico. Exemplos: informativos ou boletins impressos, cartilhas, páginas para internet, vídeos explicativos e programas de rádio dentro outros meios de divulgação e comunicação;

b) Estabelecimento de canais para recebimento de críticas e sugestões, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas. Exemplo: consulta pública pela internet e/ou por formulários ou outros meios disponíveis;

c) Constituição de Grupos de Trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do Plano quando a realidade complexa indicar ou quando houver a necessidade de atuação articulada de diferentes órgãos e instituições;

d) Concepção dos eventos abertos à comunidade local, a exemplo de debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do Plano;

2.2. Área de Abrangência

A área de abrangência compreende tanto a população urbana como a rural do município de Guatapará que serão informados e consultados durante o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Será disponibilizado um sistema amplo de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja comunidades de quaisquer locais, inclusive com canal de contato ligado à internet.

2.3. Público Alvo

O público-alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Guatapará, em sua totalidade, e busca-se pelas estratégias adotadas atingir um público diverso do município, pois estão previstos canais de contato via internet, telefone, presenciais por meio de eventos, ou de busca ativa com pesquisa realizada nas escolas e outros órgãos públicos.

3. PLANO DE TRABALHO

Neste item será apresentado o Plano de Trabalho, com todos a indicação das equipes de trabalho, a descrição das atividades com sua organização, o cronograma para os trabalhos, e todas as informaçoes necessárias para nortear o desenvolvimento e acompanhamento da revisão do PMSB.

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guatapará, será utilizado o fluxograma apresentado na Figura 1, onde são

apresentadas as etapas de trabalho e as atribuições entre a Empresa Ariete Engenharia Ambiental e o Grupo Técnico de Acompanhamento da Prefeitura Municipal de Guatapará.

A partir da formação do grupo de trabalho e das definições acerca do Plano de Trabalho e do Plano de Mobilização Social, será elaborado o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e resíduos sólidos e na sequência, elaborado o prognóstico, que apresenta uma análise prospectiva para o horizonte de projeto que  de 20 anos, e contempla um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, incerteza, riscos e os conflitos, devidamente caracterizado.

Na sequência, são apresentados os Projetos e Aoes para Implementação do PMSB, as aoes para emergências e contingências, e por fim os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das aoes do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em todos os processos, deve-se salientar para o fato de buscar a participação da população na elaboração do plano, sendo essencial para tanto a elaboração do Plano de Mobilização Social, no presente documento.

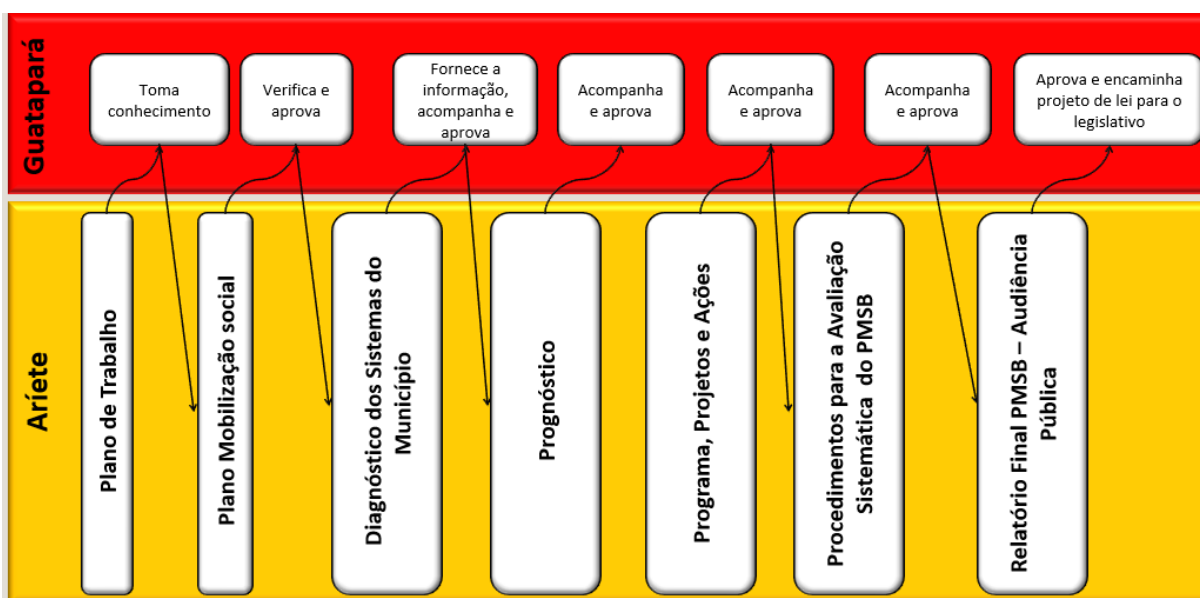


Figura 1. Fluxo geral do processo de elaboração do PMSB, com as etapas e os setores envolvidos no processo.

Ressalta-se que para todas as etapas, estão contempladas no escopo de elaboração do Plano os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) 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;

b) 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;

c) 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; e

d) 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;

3.1. Formação do Grupo de Trabalho para Elaboração do PMSB de Guatapará

A Empresa Aríete Engenharia Ambiental foi contratada para elaboração da revisão do Plano Municipal de Saneamento do Município de Guatapará.

Além da equipe da Aríete Engenharia Ambiental, responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), será formado um Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA junto com profissionais da Prefeitura do Município de Guatapará. Esse grupo de acompanhamento terá as funções de discutir e avaliar, sempre que necessário os trabalhos, criticar e sugerir alternativas, auxiliando os trabalhos na elaboração do Plano e avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento.

Após a ordem de serviço emitida, foi realizada a reunião com os representantes da Prefeitura Municipal de Guatapará, sendo, portanto, composto o Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA, o grupo de trabalho. No Quadro 2 é apresentado os membros do Grupo de Técnico de Acompanhamento do PMSB para a elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Guatapará.

Tabela 1. Membros do Grupo Técnico de Acompanhamento para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Guatapará

Grupo Técnico de Acompanhamento do PMSB Guatapará	
Nome	Cargo
Ronaldo Cleber Gonçalves	Diretor – Serviço de água e Esgoto de Guatapará – SAEG
Cláudio Nunes	Técnico em Agropecuária - Departamento de Agricultura e Meio Ambiente
Julio Yoji Takaki	Diretor – Departamento de Agricultura e Meio Ambiente
Giovanni Sinhorelli de Azevedo	Engenheiro Civil – Departamento de Infraestrutura

3.2. Apresentação de Dados Gerais do Município de Guatapará

A Empresa Ariete Engenharia Ambiental irá através de informaes obtidas na literatura, bem como nas fontes impressas e digitais existentes nos acervos da Prefeitura Municipal de Guatapará, levantar as informaes gerais (relativas às questões de situação físico-territorial, socioeconmico, cultural, meio ambiente, desenvolvimento urbano e habitação e saúde) do município, e revisar as informaes do Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2014, tais como:

- População: série histórica de dados de população urbana e rural; taxas históricas anuais de crescimento populacional para o município, distritos e sedes; estudos populacionais recentes; população flutuante quando significativa, com a indicação do período de ocorrência; fluxos migratórios. Demografia urbana e rural por renda, gnero, faixa etária, densidade e acesso ao saneamento e projeções de crescimento no horizonte de planejamento do PMSB;
- Definição do perímetro urbano da sede e dos distritos do Município;
- Localização do município no Estado e na região, com as distâncias aos centros mais importantes através das vias de comunicação,
- Acesso: estradas de rodagem, ferrovias, navegação aérea, fluvial ou marítima.
- Identificação de áreas de maior densidade de construções, com presença de prédios altos ou tendência  verticalização,
- Identificação de áreas com predominância de comércio ou indústrias; previsão de expansão na localidade/município com possível demanda por utilização de serviços públicos de saneamento, descrevendo o potencial de crescimento; estimativas de consumo de água e tipo de despejos e efluentes gerados;
- Identificação de áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e coleta regular de resíduos sólidos;
- Identificação de áreas com loteamento ou conjuntos habitacionais aprovados, mas ainda não implantados;
- Principais eixos de crescimento e expansão urbana;

- Clima: temperaturas máximas, médias e mínimas; séries históricas de dados meteorológicos e pluviométricos, com médias anuais e ocorrências de precipitações intensas e estiagens prolongadas; curva de intensidade versus período de recorrência válido para a localidade; descrição de fatores especiais de influência sobre o clima;
- Topografia, hidrologia e geologia: plantas topográficas e mapas, inclusive hidrográficos, com os principais acidentes, quotas de inundação, etc., com abrangência sobre a região relativa à intervenção; informações dos meios físicos (bacias hidrográficas, fisiografia, geologia, geomorfologia, solos, regimes de chuvas, regime dos cursos d'água); possíveis mananciais superficiais e subterrâneos, uso da água a jusante e a montante dos mananciais que poderão servir de fonte de água bruta ou receptores de água residuária; meio biótico (vegetação/flora e fauna) sua conservação; e levantamentos e análises aerofotogramétricas, se existirem;
- Identificação das áreas de proteção ambiental e identificação de áreas de fragilidade sujeitas à inundação ou deslizamento;
- Identificação de áreas ocupadas por assentamentos irregulares;
- Identificação da ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente – APP's;
- Delimitação das bacias hidrográficas que são mananciais superficiais, corpo receptor de despejos sanitários ou importantes para drenagem urbana;
- Pontos de captação de água superficial e subterrânea, mananciais e respectivas bacias;
- Mananciais próximos para atender a demandas futuras ou ao déficit atual;
- Fontes de poluição, como pontos de lançamento de esgoto não tratado, indústrias poluentes, aterros não controlados, valas e lixões;
- Várzeas e fundos de vale sujeitos a alagamento ou áreas urbanas que apresentam dificuldade de drenagem de águas pluviais;
- Áreas de risco, como encostas;
- Com ocorrência de deslizamentos ou erosão acelerada;

- Consolidação dos Planos de Bacias existentes e Plano de Manejo de APA, quando existir;
- Relação dos Planos e Metas do Município para o Município Verde/Azul e Pacto das Águas, para municípios do Estado de São Paulo;
- Perfil Socioeconômico: Descrição atual e tendências do perfil socioeconômico da população; quadro com informações sobre a distribuição de renda familiar mensal, por faixas de salário mínimo. O histograma da renda familiar deverá incluir pelo menos os seguintes intervalos, em salários mínimos: de 0 a 2,5; de 2,5 a 5,0; de 5,0 a 7,5, de 7,5 a 10; de 10 a 15; de 15 a 20 e acima de 20., número de habitantes, escolaridade e IDH;
- Perfil Industrial: Indústrias existentes; previsão de expansão industrial na localidade/município com possível demanda por utilização de serviços públicos de saneamento, descrevendo o potencial de crescimento; estimativas de consumo de água e tipo de despejos e efluentes gerados;
- Parâmetros de uso e ocupação do solo;
- Definição do perímetro urbano da sede e dos distritos do Município;
- Definição das Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS;
- 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;
- Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade, bem como de projetos de parcelamento e/ou urbanização.
- 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;

- Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, mais especificamente, doenças infecciosas e parasitárias;
- Existência e análise de programas conforme Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), como por exemplo, a Estratégia Saúde na Família;
- Identificação dos fatores causais das enfermidades e as relações com as deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico, bem como as suas consequências para o desenvolvimento econômico e social;
- Análise das políticas e planos locais de saúde, quando definidos, e sua relação com o saneamento básico, incluindo as condições de participação do setor saúde na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, conforme prevê o inciso IV, do art. 200 da Constituição Federal e a Lei nº 8080/1990;

3.3. Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

3.3.1. Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Guatapará

Considera-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a essa finalidade: reserva de água bruta, captação de água bruta, adução de água bruta, tratamento de água bruta, adução de água tratada e reserva de água tratada.

A Empresa Ariete Engenharia Ambiental irá através de informações obtidas no Serviço de Água e Esgoto do município de Guatapará (SAEG), bem como também através de visitas a serem realizadas no campo, realizar o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de abastecimento de água do município de Guatapará. Após este levantamento, será realizado um descritivo destas informações que comporão o diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Guatapará.

Assim, serão visitadas em campo as unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água sendo estas: os mananciais superficiais e subterrâneos de captação de água bruta, as estações elevatórias e adutoras de água bruta, as Estações de Tratamento de Água (ETAs), os reservatórios, as estações elevatórias adutoras de água tratada, os *boosters*.

Desta forma o diagnóstico do sistema de abastecimento de água será composto das seguintes informações:

- Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos ao consumo, receitas, índice de perdas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros, utilizando como referência o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS;
- Análise crítica do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB anterior, elaborado em 2014, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;
- Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação) de abastecimento de água, captação, adução, tratamento, reserva, estações de bombeamento, rede de distribuição e ligações prediais. Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas. Recomenda-se o uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas;
- Identificação e representação do sistema de abastecimento de água em um croqui esquemático, destacando as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, a identificação dos materiais, a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada;

- Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus consumo e demanda atual e futura, preferencialmente, por áreas ou setores da sede e localidades do município;
- Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água quanto aos aspectos de proteção da bacia de contribuição (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, dentre outros, análise de dados relativos à qualidade da água disponibilizada no abastecimento público, em relatórios e programas de monitoramento de controle do município;
- Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros.).

3.3.2. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará

Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades: coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários, transporte dos esgotos sanitários, tratamento dos esgotos sanitários e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas.

A Empresa Aríete Engenharia Ambiental irá através de informações obtidas no Serviço de Água e Esgoto do município de Guatapará (SAEG), bem como também através de visitas a serem realizadas no campo, realizar o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de esgotamento sanitário do município de Guatapará. Após este levantamento, será realizado um descritivo destas informações

que comporão o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do município de Guatapará.

Assim, serão visitadas em campo as unidades basicas que compoem o sistema de esgotamento sanitario sendo estas: as elevatorias existentes ao longo de todo o sistema, as Estacoes de tratamento de Esgoto Coletado (ETE's), os corpos receptores do lançamento do esgoto e os pontos de monitoramento.

Desta forma o diagnostico do sistema de esgotamento sanitario será composto das seguintes informaçoes:

- Caracterizaao da cobertura e a identificaao das populaoes não atendidas ou sujeitas as deficiencias no atendimento pelo sistema publico de esgotamento sanitario, contemplando tambem o tratamento;
- Caracterizaao da prestaao dos serviços por meio de indicadores tecnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, numero de ligaoes, inadimplencia de usuarios, eficiencia comercial e operacional, uso de energia eletrica e outros, utilizando como referencia o Sistema Nacional de Informaoes sobre o Saneamento – SNIS;
- Analise critica do Plano Municipal de Saneamento Basico – PMSB anterior, elaborado em 2014, quanto a implantaao, atualidade e pertinencias frente as demandas futuras;
- Visao geral dos sistemas [infraestruturas, tecnologia e operaao] de esgotamento sanitario quanto a capacidade instalada frente a demanda e ao estado das estruturas implantadas, a partir do uso de textos, mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias e planilhas, com a apresentaao da visao geral dos sistemas. Para os sistemas coletivos a avaliaçao deve envolver as ligaoes de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estaoes elevatorias, as estaoes de tratamento, os emissarios e a disposiao final;
- Avaliaçao da situaao atual e estimativa futura da geraao de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitario

disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento;

- Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema;
- Dados da avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes;
- Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas;
- Identificação, quantificação e avaliação qualitativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água, outros.), individuais ou coletivas, e demais usos (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros); analisar a atual capacidade de tratamento do sistema e propor ampliações.

3.3.3. Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guatapará

Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos:

I - Resíduos domésticos;

II - Resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta;

III - Resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, como, serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos; asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários

públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Os diagnósticos dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos contemplam todos os elementos descritos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010.

A Empresa Ariete Engenharia Ambiental irá através de informações obtidas na Prefeitura Municipal de Guatapará, especialmente da Secretaria de Obras, bem como também através de visitas a serem realizadas no campo, realizar o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Guatapará. Após este levantamento, será realizado um descritivo destas informações que comporão o diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Guatapará.

Assim, serão visitadas em campo as unidades básicas que compõem o sistema de manejo de resíduos sólidos tais como: maquinários e equipamentos, ecopontos, aterro sanitário, barracão de triagem de recicláveis, etc.

Desta forma o diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos será composto pelas seguintes informações:

- Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros, utilizando como referência o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS;
- Análise crítica do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB anterior, elaborado em 2014, quanto  implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;
- Destaque dos setores de coleta e identificação da frequência da coleta;

- Destaque das áreas de coleta seletiva, Pontos de Entrega Voluntária (PEV), centros de triagem e/ ou unidades de transbordo, pontos de geradores especiais, como feira livre, por exemplo, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira, e localização de galpões de recepção/ separação de resíduos recicláveis gerenciados por cooperativas de catadores;
- Levantar a situação da frota de coleta, as quantidades e os tipos de resíduos, a existência de áreas não atendidas, existência de programas de qualidade, de projetos de melhoria ou ampliação dos serviços, entre outros;
- Descrição e análise da situação dos sistemas de infraestrutura, tecnologia e operação de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município;
- 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);
- Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde;
- Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade. Incluir projeções de produção de resíduos para curto e médio prazo;
- Inventário/análise da situação dos catadores, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;

- Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação, e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de lixo urbano;
- Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos e análise da possibilidade de incorporá-los a projetos de reciclagem, por meio de cooperativas;
- Identificação das características do tratamento de resíduos, o destino do chorume, quando houver, a infraestrutura existente, sua capacidade e estado de conservação, e pontos de monitoramento no ambiente;
- Descrição das unidades de destinação final dos resíduos sólidos gerados no território do município, após sofrerem tratamento, seja estes rejeitos da reciclagem mecânica, resíduos da incineração, entre outros;

3.3.4. Diagnóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Guatapará

Consideram-se serviços publicos de manejo das águas pluviais urbanas aqueles constituídos por uma ou mais das seguintes atividades: drenagem urbana, transporte de águas pluviais urbana, detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazoes de cheias, tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

A Empresa Aríete Engenharia Ambiental irá através de informaçoes obtidas na Prefeitura Municipal de Guatapará, especialmente do Serviço de água e Esgoto de Guatapará – SAEG, bem como também através de visitas a serem realizadas no campo, realizar o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de drenagem pluvial do município de Guatapará. Após este levantamento, será realizado um descritivo destas informaçoes que comporão o diagnóstico do sistema de drenagem pluvial do município de Guatapará.

Assim, serão visitadas em campo as unidades básicas que compõem o sistema de drenagem pluvial, tais como: poços de visitas, bocas de lobos, dissipadores de energia e canais.

Desta forma o diagnóstico do sistema de drenagem pluvial será composto pelas seguintes informações:

- Realizar mapeamento da infraestrutura em drenagem mostrando as bacias e os principais corpos hídricos que atravessam o meio urbano, bem como os pontos que sofrem mais frequentemente inundação.
- Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais, para o manejo das águas pluviais, com análise do sistema de drenagem existente quanto à sua cobertura, capacidade de transporte, manutenção e estado das estruturas;
- Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;
- Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;
- Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos (hidrografia, pluviometria, topografia e outros) para as bacias e micro bacias em especial das áreas urbanas;
- Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes, inundações, escorregamentos, em especial para as áreas urbanas e, quando possível, destacando: hidrografia, pluviometria, topografia, características do solo, uso atual das terras, índices de impermeabilização e cobertura vegetal;
- Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;
- Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais;
- Análise dos processos erosivos e sedimentação, sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra;

- Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;

3.4. Prognósticos e Alternativas para Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas

A análise prospectiva aborda os diferentes problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, indica objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, aborda tática e estratégias. Em suma, a prospectiva requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, incerteza, riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Esta etapa projeta o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas no PMSB num horizonte de 20 anos, considerando os seguintes aspectos:

- Formulação de mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações preconizadas;
- Análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Tais alternativas terão por base as carências atuais dos serviços de saneamento básico, que devem ser projetadas utilizando-se, por exemplo, a metodologia de cenários alternativos de evolução gradativa do atendimento – quantitativo e qualitativo – conforme diferentes combinações de medidas efetivas e/ou mitigadoras que possam ser previstas no PMSB para o horizonte de 20 anos. As diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do Plano devem contemplar definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua execução;

- Dimensionamento dos recursos necessários aos investimentos e avaliação da viabilidade e das alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do PMSB, considerando a capacidade econômico-financeira do município e dos prestadores de serviço, bem como as condições socioeconômicas da população;
- Formulação de modelos e estratégias de financiamento dos subsídios necessários à universalização, inclusive quanto aos serviços que não serão cobertos por taxas ou tarifas;
- Análise das alternativas de gestão dos serviços (exame das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo órgãos municipais competentes, sua criação ou reformulação do existente, devendo-se considerar as possibilidades de cooperação regional para suprir deficiências e ganhar economia de escala);
- Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB: analisar as disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de saneamento básico no município, identificando as alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação dos serviços;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária: as metas, programas, projetos e ações, sobretudo quando relacionados a investimentos, devem ser consolidadas, naquilo que couber, a partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária conforme metodologia a ser definida a partir de indicadores sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico;
- Definição de objetivos e metas: devem ser elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas e proposição dos Programas, Projetos e Ações do PMSB nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais tais como capacitação, educação ambiental e inclusão social. As Metas do PMSB são os resultados mensuráveis que

contribuem para que os objetivos sejam alcançados, devendo ser propostos de forma gradual e estarem apoiados em indicadores.

Para o atendimento das necessidades de serviços públicos de saneamento básico, as projeções das demandas, serão estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:

- Curto prazo: 1 a 4 anos;
- Médio prazo: entre 4 e 8 anos;
- Longo prazo: entre 8 e 20 anos.

3.4.1. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Guatapará

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, serão elaborados cenários de crescimento do município para o horizonte de 20 anos, onde será possível identificar as metas e objetivos a serem realizadas para atender a distribuição de água da população futura. Assim, o prognóstico do sistema de abastecimento de água abordará os seguintes aspectos:

- Previsão da demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área e estabelecer uma curva de demanda de água ao longo desse tempo;
- Descrição dos principais mananciais (superfciais e/ou subterrâneos) passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água da área de planejamento;
- Escolha dos mananciais para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da gua;
- Apresentação em planta o "layout" do sistema de abastecimento de água, com indicação das principais unidades que compõem o sistema (manancial, captação, linhas adutoras, estação de tratamento de gua);
- Apresentação do memorial de cálculo, se necessário; e
- Previsão de eventos de emergência e contingência.

3.4.2. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, serão elaborados cenários de crescimento do município para o horizonte de 20 anos, onde será possível identificar as metas e objetivos a serem realizadas para atender a coleta, afastamento e tratamento do esgoto sanitário gerado pela população futura. Assim, o prognóstico do sistema de esgotamento sanitário abordará os seguintes aspectos:

- Decisão sobre a adoção de sistema de esgotamento individual ou coletivo;
- Previsão da vazão de esgotos (vazão) ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área de planejamento.
- Apresentação de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção);
- Comparação das 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);
- Apresentação em planta o layout do sistema de esgotamento sanitário, com indicação do traçado dos interceptores principais e da localização da(s) estação(ões) de tratamento de esgotos;
- Apresentação do memorial de cálculo, se necessário; e
- Previsão de eventos de emergência e contingência.

3.4.3. Prognóstico do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guatapará

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 20 anos, onde será possível identificar as metas e objetivos a serem realizadas para atender a coleta, transporte, disposição final e tratamento dos resíduos

sólidos a serem gerados pela população futura. Assim, o prognóstico do sistema de resíduos sólidos abordará os seguintes aspectos:

- Estimativa da produção de resíduos sólidos (domésticos, construção civil, serviços de saúde e industriais) e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana, com base nos resultados dos estudos demográficos;
- Elaboração de planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (I) total, (II) reciclado, (III) compostado e (IV) aterrado;
- Proposição de formas de coleta e transporte dos resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável;
- Estabelecimento de 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 bota-fora dos resíduos inertes (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) gerados, tanto da fase de instalação (implantação de infraestrutura), como de operação (construção de imóveis etc);
- Definição de 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 (ano 20);
- Elaboração de 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; e
- Previsão de eventos de emergência e contingência.

3.4.4. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Guatapará

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de drenagem pluvial, onde será possível identificar os locais que possuem problemas de inundações e alagamentos, serão elaborados metas e objetivos a serem realizadas para atender o escoamento adequado das águas pluviais do município. Assim, o prognóstico do sistema de drenagem pluvial abordará os seguintes aspectos:

- Estabelecimento de diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de retenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam;
- Estabelecimento de diretrizes para o tratamento de fundos de vale;
- Mapa básico com o traçado das principais avenidas sanitárias, com especificação da solução adotada para o tratamento de fundo de vale;
- Elaboração de proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular:
 - Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho;
 - Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água;
- Previsão de eventos de emergência e contingência.

3.5. Elaboração de Programas, Projetos e Ações

De posse dos diagnósticos e prognósticos das quatro áreas que compõem o saneamento básico, serão apresentados os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas que serão estabelecidas para serem atingidas no horizonte de 20 anos no município de Guatapará.

Para cada projeto e ação que será necessária ser implantada deverá ser realizado uma programação de investimentos que contemple ações integradas e ações relativas a cada um dos serviços, com a estimativa de valores, cronograma das aplicações, fontes de recursos, dentro da perspectiva de universalização do atendimento, com nível de detalhes diferenciados para cada etapa.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir de reuniões, levando em consideração critérios definidos previamente. As conclusões obtidas permitirão hierarquizar as medidas para o alcance do cenário de referência de acordo com os anseios da população e análise custo-efetividade ou custo benefício.

Assim, nesta atividade serão apresentados os seguintes itens:

- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados dos estudos "Prognósticos e Alternativas" que deem solução de continuidade e consequência às ações formuladas;
- Estabelecimento de objetivos e metas de longo alcance (8 a 20 anos), de médio (4 a 8 anos) e curto (1 a 4 anos) prazos, de modo a projetar estados progressivos de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico;
- Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações e seus respectivos investimentos, compatibilizados com o orçamento e as metas estabelecidas;
- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (se existirem) e entidades estaduais e federais;
- Apresentação da proposta das Metas por Cenários.

3.6. Ações para Emergências e Contingências

O município deve prever no plano as ações para lidar com eventuais emergências ou contingências que possam interromper a prestação de serviços. Entende-se como emergencial o acontecimento perigoso, que leva a uma situação

crítica, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

Essas ações, por exemplo, poderão apontar alternativas para abastecer a população com água potável no caso de paralisação do serviço. Esse tipo de evento pode ocorrer quando há inundação excepcional, que interrompa a captação de água bruta em um manancial superficial, ou inundação da própria estação de tratamento, por exemplo.

A existência de um plano para lidar com possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir diminui consideravelmente o tempo de resposta às crises, garantindo mais segurança à população. Daí a importância de dedicar atenção a este plano, fazendo uma lista das possíveis situações e traçando para cada uma delas as ações que devem ser postas em prática e a rede de ajuda que se deve acionar.

Desta forma, será apresentado um Plano para Emergências e Contingências, que contemplará o seguinte conteúdo:

- Estabelecimento de planos de racionamento e atendimento a demandas temporárias;
- Definição de regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Proposição de diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco e para a formulação dos Planos de Segurança da Água;
- Estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços, inclusive para a adoção de mecanismos tarifários de contingência.

3.7. Elaboração de Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB

Uma vez definidos os objetivos e metas a serem realizadas no horizonte de 20 anos para melhorias do saneamento básico do município de Guatapará, deverá ser elaborado mecanismos e procedimentos que visam a avaliação do andamento das ações propostas no PMSB. Assim, deverão ser elaboradas as seguintes diretrizes:

- Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários  execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;
- Mecanismos para a divulgação do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB;
- Planejamento de execução da avaliação/processo de elaboração e implantação do PMSB.

3.8. Audiência Pública e Relatório Final do PMSB

Após a elaboração da versão preliminar do PMSB (que será composta por todos os tpicos descritos anteriormente) será apresentada em eventos públicos no município e disponibilizado nos meios digitais, objetivando  sua complementação a partir da visão comunitária. Além disso, essa versão preliminar será analisada e aprovada pelo Grupo Técnico de Acompanhamento do PMSB.

Esses eventos têm como propósito estabelecer uma discussão acerca do contudo do PMSB e coletar as proposições dos representantes locais.

Após realizar as alterações propostas e discutidas, será realizada uma audiência pública, visando apresentar publicamente de forma oficial o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guatapará.

A partir de então, serão ser entregues as versões finais dos relatórios.

3.9. Cronograma de Entrega dos Produtos

Na Tabela 3 é apresentado o cronograma de entrega dos produtos, de acordo com o início dos serviços após a emissão da ordem de serviço emitida pela Prefeitura Municipal de Guatapará. Destaca-se que a ordem de serviço foi emitida em 04 de setembro de 2023.

Tabela 2. Cronograma da Entrega dos Produtos que compõem o Plano Municipal de Saneamento do Município de Guatapará

atividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social	30 dias											
Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico	150 dias											
Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas				120 dias								
Programas, Projetos e Ações para Implementação								60 dias				
Ações para Emergências e Contingências										30 dias		
Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB											30 dias	
Audiência Pública e Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico												30 dias

4. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Neste item será apresentado o Plano de Mobilização Social, que é um documento que apresenta os objetivos gerais e específicos do Plano, um fluxograma com as atividades/participação da comunidade e uma proposição de metodologia e planejamento para realização dos trabalhos para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.1. Ferramentas de Comunicação Social

Este Plano tem como base o conceito de Comunicação Socioambiental, que é diferente de um mero fluxo informativo, pautado por indicadores quantitativos, ela confere existência social e qualitativa ao processo. Sendo assim, este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações do empreendedor, de modo a responder a essas demandas. Neste sentido, este plano de comunicação vai além do caráter informativo é voltado à participação comunitária, captação e retorno de contatos, como o aqui proposto. Também representa ferramenta importante, pois é um canal contínuo de interlocução com a comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno – denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a elaboração de ações mais amplas e assertivas no que tange ao Desenvolvimento Sustentável, conceituado nas esferas ambiental, social e econômica. Para tanto, algumas atitudes são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes. Da mesma forma, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

As ferramentas comunicacionais previstas são diversas e deverão ter conteúdos e linguagem adequados a cada público e a cada momento, considerando sempre a

realidade municipal, e a fase de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

4.1.1. Site da Prefeitura

Ferramenta mais ampla que tem como alvo todos os públicos. Será utilizada não apenas para que a comunidade possa acompanhar a elaboração do PMSB, mas também para acompanhar os produtos, realizar consultas, e tirar dúvidas através de formulário que será disponibilizado no site da Prefeitura.

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sempre atualizadas, sobre o PMSB, os processos e etapas de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico devem estar disponibilizados no site da Prefeitura Municipal de Guatapará.

O site deverá conter um espaço estruturado (formulário) para recebimento de dvidas, comentários, críticas, elogios, etc. Esse espaço deverá ser de livre acesso, mediante pequeno cadastramento (nome, endereço de e-mail) para retorno do contato feito. A Prefeitura deverá disponibilizar pessoal para providenciar o retorno da demanda, que deverá fazer o recebimento do contato, encaminhamento para a Aríete Engenharia Ambiental, responsável pela resposta e retorno ao solicitante da informao. A estrutura organizacional dentro do site, bem como seu layout, deverá ser definida pelos responsáveis do site da Prefeitura em conjunto com a Aríete Engenharia Ambiental.

4.1.2. Linha Direta

Como complementao ao site, visando um canal de contato para populao que não tem a ferramenta da internet a disposio, prevê-se a implantao de uma linha direta, através de um telefone da Prefeitura Municipal. A chamada deverá ser direcionada a um dos membros do Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA, que receberá o contato e fará o encaminhamento para a Aríete Engenharia Ambiental, que

providenciará resposta e retornará para a Prefeitura, para que seja efetuado o contato via telefone ou carta impressa (após cadastramento – nome, telefone, endereço).

4.1.3. Impressos – Cartazes, Folhetos e Livretos

Poderá a critério da Prefeitura, ser efetuada a elaboração de impressos para divulgação de informações, convite para eventos, dentre outros. Os cartazes terão como objetivo divulgar os eventos a serem realizados; os folhetos informativos poderão ser utilizados para divulgação dos principais produtos e/ou resultados do processo de elaboração do PMSB e, ao final de todo processo, poderá ser elaborado livreto contendo os Planos.

Os locais de distribuição dos impressos serão definidos pela equipe de comunicação da Prefeitura e deverão contemplar locais de interesse social, visando atingir toda a comunidade. Sugere-se a divulgação em equipamentos sociais, como Escolas Públicas, Unidades Básicas de Saúde e a própria Prefeitura, entre outros.

4.1.4. Reuniões

O Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA e a equipe técnica responsável pela elaboração do plano a seu critério, podem agendar reuniões como ferramentas comunicacionais a serem utilizadas com públicos específicos e consistirão em espaços de participação direta deste público na elaboração do PMSB de Guatapará. Poderão utilizar diversos formatos tais como Reuniões de partida e Reuniões de Acompanhamento. Tem como objetivo principal construir os planos de maneira participativa junto aos públicos de maior interface com o tema. Para tanto, é imprescindível um trabalho anterior de levantamento e seleção de lideranças comunitárias, associações representativas da comunidade e aquelas inscritas em conselhos municipais, tais como saúde, meio ambiente, habitação, planejamento urbano, assistência social, entre outros, como, por exemplo, representantes dos Comitês de Bacias, caso haja.

4.1.5. Eventos

O Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA, e a equipe técnica responsável pela revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, a seu critério poderá realizar Seminários temáticos e Conferências Municipais de Saneamento Básico. Sugere-se que esses eventos, abertos ao público, sejam amplamente divulgados através de site e mídias sociais da Prefeitura, para interlocução com a comunidade sobre o PMSB, mídia impressa de grande circulação local, rádio comunitária, faixa informativa fixada na Prefeitura e nos locais a serem realizados os Seminários e Conferências públicas, dentre outros a serem definidos pela equipe de comunicação de acordo com a realidade sociocultural do município. Estes eventos têm como objetivo apresentar os principais resultados e validá-los junto à comunidade do município.

Como sugestão de evento, pode-se trabalhar a questão de Oficinas de Capacitação para elaboração do PMSB. Antes da execução das ações de mobilização, é necessário que se propicie um momento de apresentação e capacitação e sensibilização dos sujeitos sociais para o trabalho de informação e difusão da elaboração de um plano deste porte. Neste momento também serão apresentados os Planos de Trabalho e Mobilização que regerá todas as futuras etapas de execução do projeto. Desta forma, orienta-se as seguintes etapas:

- Levantar a relação e contatos das dos atores sociais (Organizações não Governamentais - ONG's), Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), associações, cooperativas, sindicatos, grupos organizados; Escolas; Gestores Públicos; Universidades, centros de pesquisa e escolas técnicas; Movimentos sociais; Parlamentares; Técnicos e companhias de saneamento; Agentes comunitários e Setor privado), bem como analisar a distribuição destas pelo território municipal, sendo assim possível detalhar elementos para construção das Unidades de Planejamento, se for o caso;
- Apresentar, aprovar e sensibilizar o Grupo Técnico de Acompanhamento para a tarefa de mobilizar a comunidade local para a participação no processo de

elaboração e aprovação do PMSB, bem como definir as estratégias para o trabalho;

- Determinar junto com os grupos locais qual a melhor forma de comunicação social e divulgação de todas as etapas de construção do plano;
- Coletar críticas sobre as estratégias de mobilização e elaboração do plano e promover as posteriores correções nos documentos originais.

4.1.6. Pesquisa Direta – Questionários

Outro método importante que pode ser utilizado é o método quantitativo e a técnica de coleta de dados por meio de um questionário estruturado, com perguntas claras e objetivas, de forma a levantar as informações e a percepção da população sobre os serviços de saneamento disponibilizados. Desta forma, apresenta-se em anexo uma sugestão de questionário a ser aplicado no município de Guatapará.

Para a aplicação dos questionários ser mais efetiva, sugere-se a sua divulgação e aplicação em equipamentos sociais, como Escolas Públicas, Unidades Básicas de Saúde e a própria Prefeitura, entre outros.

Os dados serão apresentados e analisados posteriormente em forma de diagnóstico para que possam ser tomadas as decisões corretas na etapa de planejamento e proposição de melhorias.

4.2. Plano de Comunicação Social

Diante das ferramentas apresentadas, durante a primeira reunião de abertura dos trabalhos, entre os representantes do Grupo Técnico de Acompanhamento – GTA e a equipe técnica responsável pela elaboração do plano, da Aríete Engenharia Ambiental, serão definidas as estratégias para o plano de comunicação social, que deverá cumprir com os seguintes objetivos:

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB;

- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB;
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

Desta forma, um bom Plano de Comunicação Social passa pela identificação dos atores sociais do município, capazes de disseminar a ideia do PMSB, além de envolvê-los no processo de contribuição para elaboração do Plano. Durante a reunião de abertura, serão levantados potenciais atores que auxiliarão durante todo o processo.

Ressalta-se ainda que no município de Guatapará, deve-se atentar para a possibilidade de diferentes estrategias de divulgaao e de mobilizaao da sociedade, uma vez que o municipio possui duas grandes localidades de moradores, a sede do municipio e o distrito de Mombuca.

5. CONCLUSAO

A partir das definioes das etapas e do cronograma de trabalho, e das estrategias para a mobilizaao social, pode-se entender a dinamica da elaboraçao do Plano Municipal de Saneamento Basico de Guatapará. Desta forma,  possivel estabelecer os direcionadores estrategicos assim como a agenda das aoes e atividades que deverao orientar os trabalhos; planejar as atividades, primeiro para aprovar junto aos tomadores de decisao, no caso o Grupo Tecnico de Acompanhamento, e depois como documento-guia para atividades que serao realizadas durante o ciclo de planejamento.

6. ANEXOS

Em anexo apresenta-se o modelo de questionario a ser aplicado em Guatapará de forma a obter a contribuiao da sociedade no processo de elaboraçao do PMSB.

Este questionário foi elaborado para que você possa dar sua opinião e relatar fatos que ocorrem no seu bairro, na sua rua ou mesmo em sua casa, relacionados aos temas abordados no Plano de Saneamento: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Pluvial e Resíduos Sólidos. **Por favor, preencha com as informações que achar interessante e nos devolva para que sua opinião possa ser levada em conta na elaboração do Plano!**

Endereço: _____ Bairro: _____

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- 1- Em seu bairro ou em sua casa falta água?
() Sim () Não () Não sei
- 2- Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?
() Sim () Não () Não sei
- 3- Você conhece o local (rio ou poço) que abastece sua casa?
() Sim () Não () Não sei
- 4- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?
() Sim () Não () Não sei

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- 1- Sua casa está ligada a rede pública coletora de esgoto?
() Sim () Não () Não sei
- 2- Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio?
() Sim () Não () Não sei
- 3- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas ou na rede de águas pluviais?
() Sim () Não () Não sei
- 4- Existem locais próximos à sua casa com esgoto lançado em locais inadequados?
() Sim () Não () Não sei
- 5- Em sua residência há incômodo com odor de Estação de Tratamento de Esgoto?
() Sim () Não

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- 1- Os resíduos orgânicos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal, ou você precisa dar outro destino ao lixo?
() Caminhão de coleta () Outro Destino
- 2- O número de vezes que o caminhão coletor de resíduos sólidos passa por sua casa é suficiente?
() Sim () Não () Não sei
- 3- Dentre os serviços abaixo oferecidos pela Prefeitura Municipal, quais você tem conhecimento?
() Eco Pontos () Cata-Bagulho () Coleta Seletiva
- 4- Dentre os serviços abaixo oferecidos pela Prefeitura Municipal, quais você faz uso?
() Eco Pontos () Cata-Bagulho () Coleta Seletiva
- 5- Você sabe o horário que o caminhão de coleta de resíduos sólidos passa na sua casa?
() Sim () Não

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

- 1- Existem pontos de alagamento próximos à sua casa?
() Sim () Não () Não sei
- 2- Sua rua tem galerias e bocas-de-lobo (bueiros) para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente?
() Tem galerias e bocas-de-lobo () Escoam superficialmente () Não sei
- 3- Se tiver bocas-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas?
() Estão funcionando normalmente () Possuem problemas como lançamento de lixo
- 4- Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo?
() Sim () Não
- 5- Existem lançamentos de lixo nas margens deste rio?
() Sim () Não () Não sei
- 6- A água de chuva em sua casa é lançada na:
() Sarjeta () Redes de Esgoto () Galeria de Águas Pluviais () Não sei

OBS: _____
Nome (opcional): _____

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO – PMSB –
GUATAPARÁ/SP**

**DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO
SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO**

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO **SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO**

ARÍETE ENGENHARIA AMBIENTAL EIRELI

CNPJ: 34.353.650/0001-32

Tel.: (16) 98113-2156

E-mail: leonardo@ariete.eco.br

Rua José Policeno Bernardes 434, Batatais SP

www.ariete.eco.br

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	14
2. INTRODUÇÃO	15
3. Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico	19
3.1 Caracterização Geral do Município	19
3.1.2. Geologia.....	32
3.1.2 Geomorfologia.....	33
3.1.3 Vegetação.....	35
3.1.3. Recursos Hídricos	40
3.1.4. Uso e Ocupação do Solo	46
3.1.5. Áreas de Risco	49
3.1.6. Perfil Socioeconômico	49
3.1.7. Programa Município Verde Azul.....	56
3.2 Situação Institucional.....	57
3.3 Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico e do município.....	63
3.3.1. Água e Esgoto.....	63
3.3.2. Resíduos Sólidos.....	64
3.3.3. Drenagem Urbana.....	66
3.4 Situação dos Serviços de Abastecimento de Água do Município de Guatapará.....	66
3.4.1. Caracterização dos Serviços	66
3.4.2. Mananciais de Abastecimento.....	92
3.4.3. Análises de Qualidade da Água	94

3.5 Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará.....	97
3.5.1. Caracterização dos Serviços	97
3.5.1. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB).....	103
3.5.2. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Guatapará.....	110
3.5.2.1. Ponto de Lançamento no Mogi Guaçu	110
3.5.3. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Mombuca	112
3.6 Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guatapará.....	117
3.6.1. Caracterização dos Serviços	117
3.6.2. Indicadores de Gestão de Resíduos Sólidos.....	153
3.6.3. reas Contaminadas.....	154
3.7 Situação dos Serviços de Drenagem Pluvial do Município de Guatapará.....	156
3.7.1. Caracterização dos Serviços	156
3.7.1 Microdrenagem.....	160
3.7.2 Macrodrenagem.....	167
3.7.3. Lançamentos Irregulares.....	168
3. REFERÊNCIAS.....	169

Lista de Tabelas

Tabela 1. População do município de Guatapará – SP (IBGE)	20
Tabela 2. Estimativa de crescimento populacional Guatapará – SP (Fundação SEADE)	22
Tabela 3. Mdias históricas por mês de temperaturas máximas, mínimas e precipitação em Guatapará. Fonte: Climatempo (2024).	32
Tabela 4. Características da RPPN Toca da Paca em Guatapará/SP.	37
Tabela 5. Uso e Ocupação do Solo em Guatapará. Fonte: MapBiomas (2023).	48
Tabela 6. Listagem das dez empresas com o maior capital social do município de Guatapará.....	55
Tabela 7. Relação de recursos humanos no município de Guatapará – Referência: Jan/2024. Fonte. Portal da Transparência (2024).....	57
Tabela 8. Receitas operacionais de água e esgoto em Guatapará no ano de 2023.....	63
Tabela 9. Custos anuais de limpeza urbana municipal em Guatapará (2019). Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (SINIR)	65
Tabela 10. Comparativo entre os indicadores referentes ao abastecimento de água no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil.....	67
Tabela 11. Poços existentes no sistema de abastecimento de água do município de Guatapará.....	71
Tabela 12. Características do Poço P1	75
Tabela 13. Características do Poço P3	77
Tabela 14. Características do Poço P4	79
Tabela 15. Características do Poço P5	81
Tabela 16. Localizações dos Reservatórios existentes no município de Guatapará	82
Tabela 17. Dados de Ligações e Economias micromedidas em Guatapará (2023).....	91
Tabela 18. Dados do volume de água consumido em Guatapará (2021).	91
Tabela 19. Dados do volume de água consumido em Guatapará (2022).	91
Tabela 20. Dados do volume de água consumido em Guatapará (2023).	92

Tabela 21. Características do Ponto de Monitoramento de Águas Subterrâneas. Fonte: Cetesb (2022).....	95
Tabela 22. Características do Ponto de Monitoramento de Águas Subterrâneas - Rede Integrada DAEE-CETESB. Fonte: Cetesb (2022).	95
Tabela 23. Dados de Ligações e Economias de esgoto em Guatapará (2023).	97
Tabela 24. Comparativo entre os indicadores referentes ao sistema de esgotamento sanitário no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil.....	98
Tabela 25. Critérios para o cálculo do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM	100
Tabela 26. Dados das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEBs).....	104
Tabela 27. Comparativo entre os indicadores referentes ao sistema de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil.....	118
Tabela 28. Taxa de Geração de RSU no município de Guatapará.	122
Tabela 29. Geração de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) na sede de Guatapará e em Mombuca.....	141
Tabela 30. Estimativa de Geração anual (em kg) de RSS por Grupo no município de Guatapará.....	143
Tabela 31. Relação das principais empresas e tipo de atividade principal de cada uma no município de Guatapará.....	149
Tabela 32. Comparativo entre os indicadores referentes ao sistema drenagem urbana no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil	157

Lista de Figuras

Figura 1. Pirâmide Etária do município de Guatapará/SP – Censo IBGE (2022).....	20
Figura 2. Gráfico de Crescimento Populacional – Censo (IBGE).....	21
Figura 3. Gráfico de Estimativa de Crescimento Populacional – Fundação SEADE.....	23
Figura 4. Evolução da População por Grupos de Idade. Fonte: Fundação SEADE (2022).	24
Figura 5. Perímetro urbano da sede do município de Guatapará.....	25
Figura 6. Perímetro urbano do distrito de Mombuca.....	26
Figura 7. Ligação entre a sede do município de Guatapará e o distrito de Mombuca.	26
Figura 8. Localização do município de Guatapará na região Nordeste do Estado de São Paulo.....	27
Figura 9. Localização das principais vias de acesso rodoviárias e ferroviária.	28
Figura 10. Localização do principal eixo comercial no município – Avenida dos Jacarandás.....	29
Figura 11. Localização do principal eixo de crescimento urbano.....	30
Figura 12. Série histórica de dados de temperatura e precipitação em Guatapará. Fonte: Climatempo (2024).	31
Figura 13. Cobertura vegetal nativa no município de Guatapará. Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2020).....	35
Figura 14. Localização da RPPN Toca da Paca. Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2020).	36
Figura 15. Localização do assentamento Horto Guarani (em preto) em relação aos municípios de Guatapará (em vermelho) e Pradópolis.....	38
Figura 16. Delimitação dos lotes no assentamento Horto Guarani.....	39
Figura 17. Localização da UGRHI 9 - Mogi-Guaçu no estado de São Paulo e do município de Guatapará nesta bacia FONTE: CBH-MOGI (2009).	41
Figura 18. Rio Mogi Guaçu, no entorno do município de Guatapará. Fonte: Adaptado de <i>Google Earth</i>	43

Figura 19. Principais cursos d'água do município de Guatapará. Fonte: Cetesb (2022).	44
Figura 20. Diagnóstico da disponibilidade hídrica, qualidade de água dos mananciais e capacidade operacional dos sistemas de produo para 2025. Fonte: Atlas de Abastecimento de gua – ANA (2010).	45
Figura 21. Mapa potenciométrico da região de Guatapará.	46
Figura 22. Principais tipos de uso e ocupao do solo no município. Fonte: MapBiomias (2023).	48
Figura 23. Evoluo do PIB per capita no município de Guatapará entre 2010 e 2020. Fonte: Censo IBGE, 2022.	50
Figura 24. Distribuo da populao de Guatapará, segundo os grupos do ndice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Fonte: Fundao SEADE (2023).	53
Figura 25. Internaoes por diarreia por município a cada 1.000 habitantes. Fonte: IBGE (2016).	54
Figura 26. Número de mortes por ano ocorridas em consequência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Fonte: Mortalidade - SIM/DATASUS (2023).	55
Figura 27. Localizao dos poços existentes no município de Guatapará.....	72
Figura 28. Localizao do poço existente no distrito de Mombuca.....	73
Figura 29. Vista geral do Poço P1	74
Figura 30. Detalhe das instalaoes do Poço P1.....	74
Figura 31. Detalhe de macromedidor eletromagnético instalado no Poço P1	74
Figura 32. Detalhe do painel elétrico com Soft starter instalado no Poço P1	74
Figura 33. Vista geral da entrada do local do Poço P3.	76
Figura 34. Detalhe das instalaoes do Poço P3.....	76
Figura 35. Detalhe de macromedidor eletromagnético instalado no Poço P3	76
Figura 36. Detalhe do sistema de clorao por pastilhas no Poço P3.....	76
Figura 37. Vista geral da entrada do local do Poço P4.	78
Figura 38. Detalhe das instalaoes do Poço P4.....	78

Figura 39. Detalhe de macromedidor instalado no Poço P4.	78
Figura 40. Vista geral do Poço P5.	80
Figura 41. Detalhe das instalações do Poço P5.....	80
Figura 42. Detalhe da cloração por pastilhas no Poço P5.....	81
Figura 43. Vista do Painel Elétrico do Poço P5.....	81
Figura 44. Localizações dos reservatórios existentes no município de Guatapará 83	83
Figura 45. Localização do reservtorio existente no distrito de Mombuca.....	83
Figura 46. Vista geral do reservtorio semienterrado de concreto R1.....	85
Figura 47. Bombas de recalque na saída do Reservtorio R1 para a rede de distribução.	85
Figura 48. Sensor de pressão na tubulação de recalque.	85
Figura 49. Detalhe das tubulações de saída do reservtorio R1 para as bombas de recalque.....	85
Figura 50. Vista geral do Reservtorio R3.....	87
Figura 51. Detalhe das bombas de recalque na saída do Reservtorio R3.....	87
Figura 52. Detalhe do painel da telemetria instalada.	87
Figura 53. Detalhe do painel elétrico das bombas de recalque do R3.....	87
Figura 54. Vista geral do Reservtorio R4.....	88
Figura 55. Detalhe da tubulação de limpeza no reservtorio elevado R4.....	88
Figura 56. Vista geral do Reservtorio R5.....	89
Figura 57. Detalhe da tubulação de abastecimento da rede na saída do Reservtorio R5.....	89
Figura 58. Setores de abastecimento do município de Guatapará.....	90
Figura 59. Qualidade das guas Subterrâneas na UGRHI-9. Fonte: Cetesb (2021).	94
Figura 60. Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM (2022). Fonte: DataGEO.....	101
Figura 61. Vista geral da EEEB COHAB.....	105
Figura 62. Detalhe do poço de sucção da EEEB COHAB.....	105
Figura 63. Detalhe do poço de sucção.....	105

Figura 64. Detalhe do painel elétrico da EEEB COHAB, sem instalação	105
Figura 65. Vista geral da EEEB Centro Esportivo.....	106
Figura 66. Vista geral da EEEB Centro Esportivo.....	106
Figura 67. Detalhe dos registros de manobra da EEEB Centro Esportivo.....	107
Figura 68. Vista geral da EEEB Residencial Stella.....	108
Figura 69. Detalhe do poço de sucção da EEEB Residencial Stella	108
Figura 70. Detalhe do painel elétrico da EEEB Residencial Stella	108
Figura 71. Vista geral da EEEB Maria Luiza.	109
Figura 72. Vista do poço de sucção sem gradeamento da EEEB Maria Luiza.....	109
Figura 73. Detalhe do painel elétrico da EEEB Maria Luiza.....	110
Figura 74. Traçado aproximado do Emissário de esgoto no Rio Mogi Guaçu.	111
Figura 75. Vista do trajeto do emissário de lançamento de esgoto bruto	111
Figura 76. Detalhe do Rio Mogi Guaçu nas proximidades do ponto de lançamento de esgoto bruto.	111
Figura 77. Detalhe do ponto de lançamento de esgoto bruto no Rio Mogi Guaçu ..	112
Figura 78. Detalhe do modelo das lagoas facultativas em projeto executivo da ETE	113
Figura 79. Vista aérea das lagoas atualmente	113
Figura 80. Vista do canal de entrada e Calha Parshall na chegada da ETE Mombuca	114
Figura 81. Detalhe do lançamento de efluente direto na lagoa de tratamento sem passar pelo tratamento preliminar	114
Figura 82. Vista geral da lagoa facultativa com chincanas	115
Figura 83. Detalhe da vista lateral das lagoas de tratamento.....	115
Figura 84. Detalhe do vertedor para o lançamento final no Córrego Mombuca.....	115
Figura 85. Caixa de passagem com a tampa quebrada para o lançamento em curso d'água.....	115
Figura 86. Gráfico da Variação da Taxa de Geração de RSU no município de Guatapará.	123

Figura 87. Gráfico da Quantidade de Resíduos Sólidos gerados em Guatapará que seguem para a Disposição Final em Aterro Sanitário.....	124
Figura 88. Vista do Caminhão 01.....	125
Figura 89. Vista do Caminhão 01.....	125
Figura 90. Vista do Caminhão 01.....	126
Figura 91. Vista do Caminhão 02.....	126
Figura 92. Vista do Caminhão 02.....	126
Figura 93. Vista do Caminhão 02.....	126
Figura 94. Vista do Caminhão 03.	127
Figura 95. Vista do Caminhão 03.....	127
Figura 96. Vista do Caminhão 03.....	127
Figura 97. Trajeto realizado da sede de Guatapará e de Mombuca até a disposição final em aterro sanitário	129
Figura 98. Vista aérea do aterro sanitário particular em Guatapará.....	130
Figura 99. Vista da Entrada do Aterro Sanitário.....	133
Figura 100. Balança rodoviária na entrada do aterro sanitário	133
Figura 101. Compactação dos resíduos em camadas.....	133
Figura 102. Dreno para a liberação de gases.....	133
Figura 103. Sistema de captação de lixiviado	133
Figura 104. Tanque de acumulação de lixiviado.....	133
Figura 105. Sistema de drenagem de águas pluviais.....	134
Figura 106. Sistema de drenagem de águas pluviais.....	134
Figura 107. Modelo de Laudo Técnico para Autorização de Corte e/ou Poda de rvores	136
Figura 108. Modelo de Autorização de Corte e/ou Poda de rvores.....	137
Figura 109. Termo de Compromisso de Compenso de Plantio	138
Figura 110. Vista do equipamento de trituração de galhos	139
Figura 111. Detalhe dos resíduos de limpeza pública (poda) pr trituração	139
Figura 112. Detalhe dos resíduos de limpeza pública (poda) após a trituração.....	139

Figura 113. Gráfico da distribuição em massa dos RSS em cada grupo.....	141
Figura 114. Gráfico da variação anual da taxa de geração de RSS	142
Figura 115. Segregação de RSS Perfurocortantes (Grupo E) na UBS Guatapará.	144
Figura 116. Segregação de RSS Comuns / Domiciliares (Grupo D) na UBS Guatapará.	144
Figura 117. Acondicionamento dos RSS para a coleta na UBS Guatapará.	144
Figura 118. Local de acondicionamento dos RSS (Grupo D) na UBS Guatapará.	144
Figura 119. Caminhão poliguindaste utilizado.....	147
Figura 120. Modelo das caçambas municipais.....	147
Figura 121. rea de transbordo de pneus no Departamento de Obras e Serviços	152
Figura 122. Detalhe da área de transbordo de pneus no Departamento de Obras e Serviços.....	152
Figura 123. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros Centro e Maria Luiza.....	162
Figura 124. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros Jardim Alvorada e COHAB.....	163
Figura 125. Vista da lagoa de detenção de águas pluviais 2, localizada na Rua José Aparecido Martins da Cruz.....	164
Figura 126. Vista da lagoa de detenção de águas pluviais 2, localizada na Rua José Aparecido Martins da Cruz.....	164
Figura 127. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua Hermínio Félix Bonfim Mínio com a Rua José Linares Neto em frente  praça	164
Figura 128. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua Hermínio Félix Bonfim Mínio com a Rua José Linares Neto	164
Figura 129. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua Ueta Thioti com a Rua José Linares Neto	165
Figura 130. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua dos Oleandros com a Rua das Sibipirunas	165

Figura 131. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua dos Alecrins com a Rua Breno Vieira de Aquino Leite	165
Figura 132. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua das Sibipirunas com a Rua dos Oleandros	165
Figura 133. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros CDHU-C e CDHU-D	166
Figura 134. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas no bairro da Mombuca.....	167

1. APRESENTAÇÃO

A empresa Aríete – Engenharia Ambiental – apresenta o planejamento do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guatapará/SP, cuja autorização de serviço n 3.675/2023 foi emitida em 04 de setembro de 2023, com duração de doze (12) meses.

Os produtos a serem desenvolvidos no processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará apresentam-se a seguir, conforme o conteúdo mínimo indicado no Termo de Referência associado:

Produto 1: Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social;

Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;

Produto 3: Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas;

Produto 4: Programas, Projetos e Aoes para Implementação;

Produto 5: Aoes para Emergências e Contingências;

Produto 6: Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Aoes do PMSB;

Produto 7: Audiência Pública e Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O presente relatório contempla o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico utiliza uma abordagem sistmica, cruzando informaoes socioeconômicas, ambientais e institucionais, de modo a caracterizar e registrar, com a maior precisão possível, a situação atual do Município.

2. INTRODUÇÃO

O Diagnóstico, é a base orientadora dos prognósticos da Revisão do PMSB, da definição de objetivos, diretrizes e metas e do detalhamento de seus programas, projetos e ações, e consolida informações sobre: cobertura, déficit e condições dos serviços de saneamento básico, condições de saúde e de salubridade ambiental, considerando dados atuais. Além disso, contempla o perfil populacional, dados referentes à gestão da saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais, desempenho na prestação de serviços e dados de setores correlatos.

Nesta etapa do PMSB, o Diagnóstico orienta-se na identificação das causas dos déficits e das deficiências a fim de determinar metas e ações na sua correção, visando à universalização dos serviços de saneamento básico, e aborda, na caracterização do município, a análise de sua inserção regional, incluindo as relações institucionais e interfaces socioeconômicas e ambientais com os municípios vizinhos, o estado e a bacia hidrográfica.

As fontes de informação serão primárias, quando houver a disponibilidade e a necessidade de informações para dimensionar e caracterizar os investimentos e a gestão dos serviços de saneamento básico, ou então de fontes secundárias, por meio de ampla pesquisa de dados disponíveis em instituições governamentais (municipais, estaduais e federais) e não governamentais.

Para isso, o trabalho de coleta de dados e informações contempla:

- Levantamento detalhado do plano de saneamento básico vigente, descrevendo as ações e metas previstas anteriormente, verificando as tarefas concluídas e seus resultados, bem como as pendências existentes;
- Legislação local no campo do saneamento básico, saúde e meio ambiente;
- Organização, estrutura e capacidade institucional existente para a gestão dos serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social);

- Estudos, planos e projetos relacionados ao desenvolvimento urbano, meio ambiente e saneamento básico;
- Situação dos sistemas de saneamento básico do município, nos seus 4 (quatro) componentes, tanto em termos de cobertura como de qualidade dos serviços;
- Situação quantitativa e qualitativa das infraestruturas existentes, as tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade local;
- Situação socioeconômica e capacidade de pagamento dos usuários;
- Dados e informações de políticas correlatas ao saneamento.

A seguir serão apresentados o detalhamento dos itens contemplados neste diagnóstico:

- Caracterização geral do município

Neste item busca-se levantar os aspectos para a caracterização local em relação à situação físico-territorial, socioeconômico, cultural, meio ambiente, desenvolvimento urbano e habitação e saúde.

- Situação institucional;

A temática de diagnóstico institucional é necessária para identificar quem são os prestadores dos serviços de saneamento no município, levantar informações relacionadas ao conteúdo dos contratos de concessão firmados, atividades e responsabilidades de cada prestador e as estruturas organizacionais empregadas na prestação dos serviços. O objetivo é analisar a adequação do operador atual, bem como os problemas existentes.

- Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico e do município;

Neste item, busca-se a identificação dos custos e despesas relacionados à prestação dos serviços de saneamento básico para avaliação da capacidade econômico-financeira, em comparação as receitas arrecadadas por meio das tarifas.

- Situação dos serviços de abastecimento de água potável;

Considera-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a essa finalidade: reserva de água bruta, captação de água bruta, adução de água bruta, tratamento de água bruta, adução de água tratada e reserva de água tratada.

Desta forma, realiza-se o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de abastecimento de água do município de Guatapará (mananciais superficiais e subterrâneos de captao de água bruta, as estaoes elevatórias e adutoras de água bruta, as Estaoes de Tratamento de gua (ETAs), os reservatórios, as estaoes elevatórias adutoras de água tratada, os *boosters*), por meio de visitas de campo. Estas informaoes são apresentadas no item diagnóstico do sistema de abastecimento de água do município de Guatapará, objeto deste relatório.

- Situao dos serviços de esgotamento sanitário;

Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades: coleta, incluída ligao predial, dos esgotos sanitários, transporte dos esgotos sanitários, tratamento dos esgotos sanitários e disposio final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operao de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas.

Desta forma, realiza-se o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de esgotamento sanitário do município de Guatapará (elevatórias existentes ao longo de todo o sistema, as Estaoes de tratamento de Esgoto Coletado (ETEs), os corpos receptores do lançamento do esgoto e os pontos de monitoramento), por meio de visitas de campo. Estas informaoes são apresentadas no item diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do município de Guatapará, objeto deste relatório.

- Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos: resíduos domésticos; resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, como, serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos; asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Os diagnósticos dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos contemplam todos os elementos descritos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010.

Desta forma, realiza-se o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Guatapará (maquinários e equipamentos, ecopontos, aterro sanitário, barracão de triagem de recicláveis, etc.), por meio de visitas de campo. Estas informações são apresentadas no item diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Guatapará, objeto deste relatório.

- Situação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;

Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas aqueles constituídos por uma ou mais das seguintes atividades: drenagem urbana, transporte de águas pluviais urbana, detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final de águas pluviais urbanas.

Desta forma, realiza-se o levantamento das infraestruturas existentes do sistema de drenagem pluvial do município de Guatapará (poços de visitas, bocas de lobos, dissipadores de energia e canais), por meio de visitas de campo. Estas informaçoes são apresentadas no item o diagnostico do sistema de drenagem pluvial do município de Guatapará, objeto deste relatório.

3. Diagnostico da Situação do Saneamento Básico

3.1 Caracterização Geral do Município

Os dados a seguir usam como base o último Censo Demográfico realizado nacionalmente, no ano de 2022 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

De acordo com o Censo (2022), no município de Guatapará a população é de 7.320 pessoas, em uma área territorial de 413,6 Km², que gera uma densidade demográfica de 17,7 habitante/Km², com grau de urbanização de 82,2%.

Com relação  divisão territorial, estima-se que 26,07% da população esteja na zona rural, considerando incluído na zona rural o distrito de Mombuca. Desta forma, considerando a população levantada pelo Censo Demográfico do IBGE (2022), há 1.908 habitantes na zona rural, e 5.412 habitantes na zona urbana, que corresponde a 73,93% da população vivendo na sede do município, na área urbana.

A Figura a seguir apresenta a pirâmide etária de homens e mulheres divididos em faixas etárias a cada 5 anos, de 0 a 100 anos ou mais.

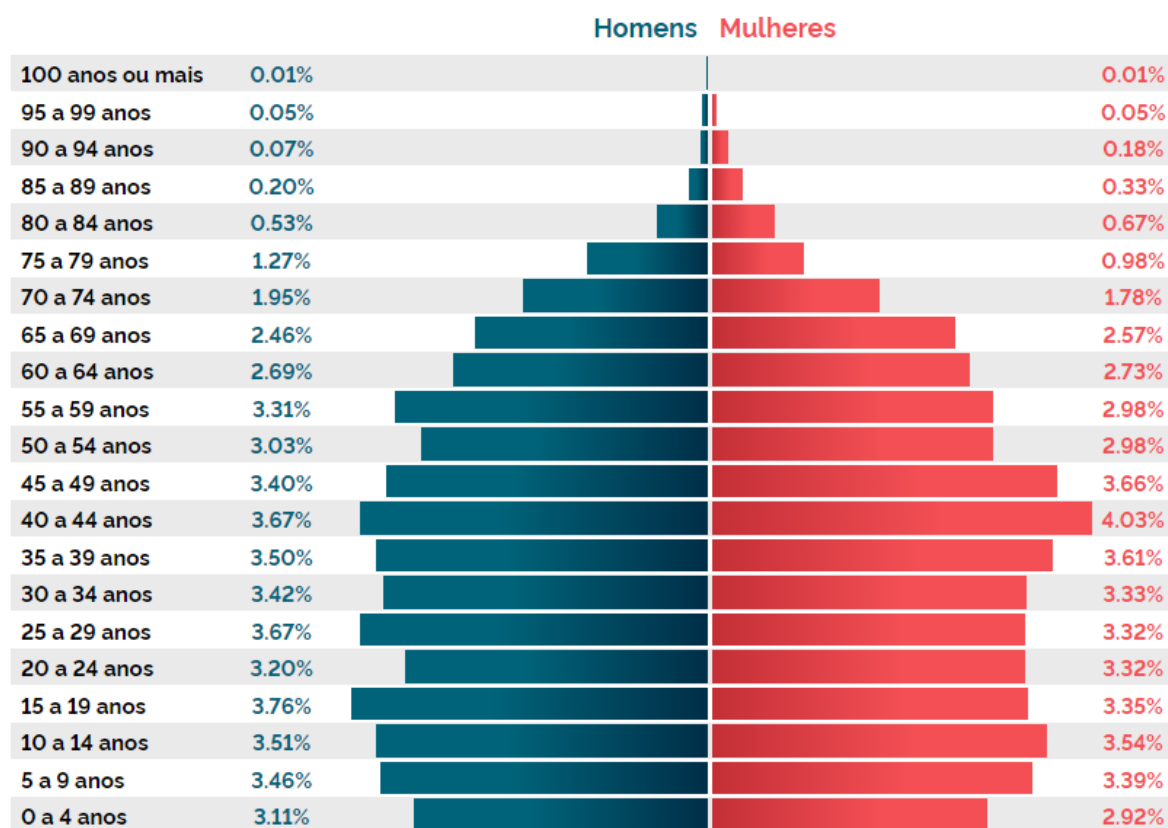


Figura 1. Pirâmide Etária do município de Guatapará/SP – Censo IBGE (2022).

De acordo com o pirâmide etária, há um total de 3.680 homens e 3.640 mulheres. Pela análise da Figura 1, a faixa etária com o maior número de mulheres é entre 40 e 44 anos, com 295 mulheres, e a faixa etária com o maior número de homens é entre 15 e 19 anos, com 275 homens. Ainda pela análise das Figura 1, nota-se que o perfil populacional de Guatapará ainda é de uma população mais jovem.

Na Tabela 01 são apresentados os dados obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) da população do município de Guatapará – SP, a partir do ano de 1996.

Tabela 1. População do município de Guatapará – SP (IBGE)

Ano	População
1996	6.096
2000	6.371
2007	6.217
2010	6.966
2022	7.320

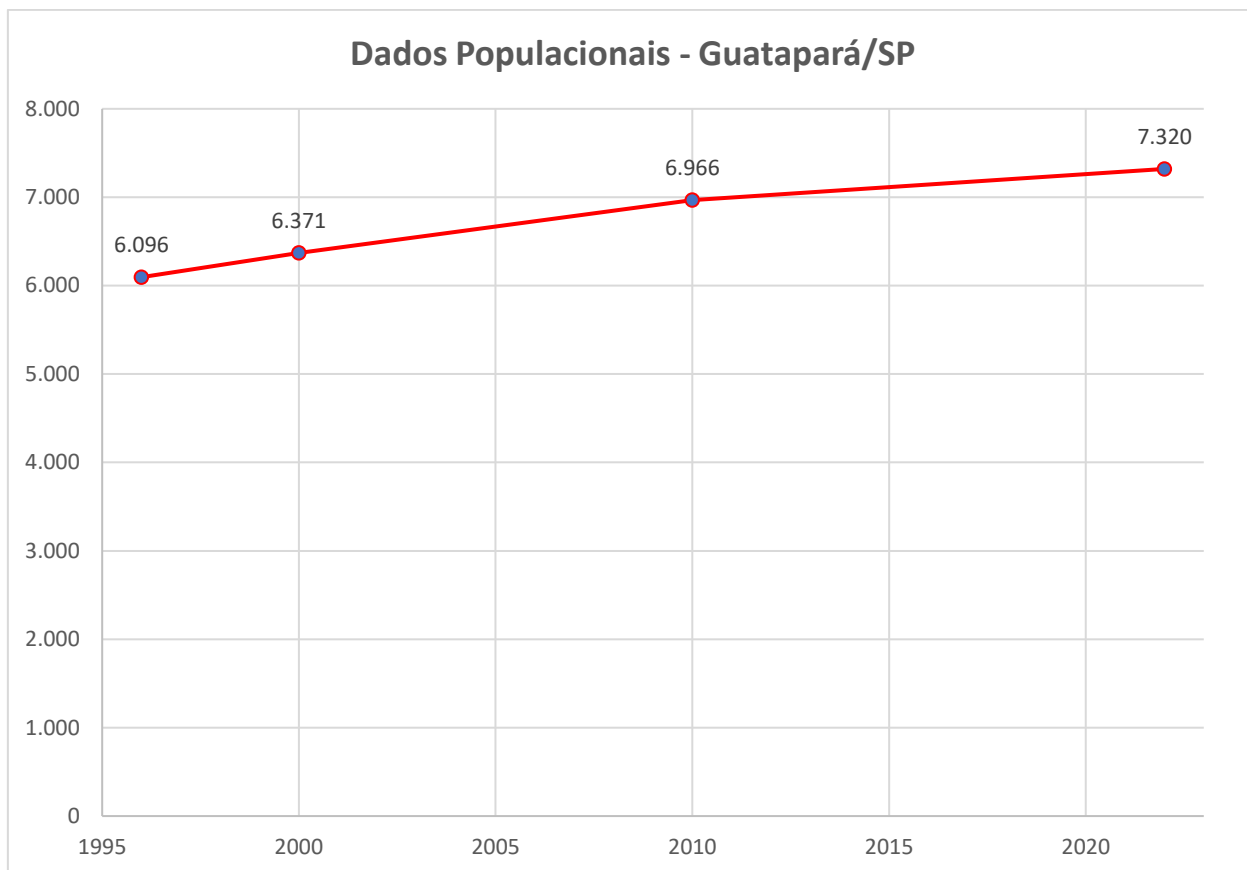


Figura 2. Gráfico de Crescimento Populacional – Censo (IBGE)

De acordo com os dados da Fundao SEADE (2022), o crescimento anual da populao brasileira no período 2010-2022 foi de 0,52%, e o crescimento anual da populao do município de Guatapará, inserida na Região Administrativa de Ribeirão Preto, foi de 0,41% para o mesmo período.

Ainda de acordo com a Fundao SEADE (2022), a estimativa populacional está um pouco acima dos dados levantados pelos últimos Censos Demográficos (IBGE). De acordo com a Fundao, a estimativa populacional para o município de Guatapará  de 7.566 habitantes, sendo 3.840 homens e 3.726 mulheres.

Desta forma, apresenta-se assim a tabela com a estimativa de crescimento populacional no horizonte de projeto, até 2050. Foram utilizados os dados da Fundao SEADE como base por se trabalhar a favor da segurança e por utilizar uma fonte oficial de pesquisas demográficas para os cculos do crescimento de populao.

Tabela 2. Estimativa de crescimento populacional Guatapará – SP (Fundao SEADE)

Ano	População
2023	7.566
2024	7.608
2025	7.651
2026	7.681
2027	7.711
2028	7.741
2029	7.771
2030	7.801
2031	7.811
2032	7.821
2033	7.832
2034	7.842
2035	7.852
2036	7.866
2037	7.880
2038	7.893
2039	7.907
2040	7.921
2041	7.919
2042	7.917
2043	7.914
2044	7.912
2045	7.910
2046	7.900
2047	7.890
2048	7.881
2049	7.871
2050	7.861

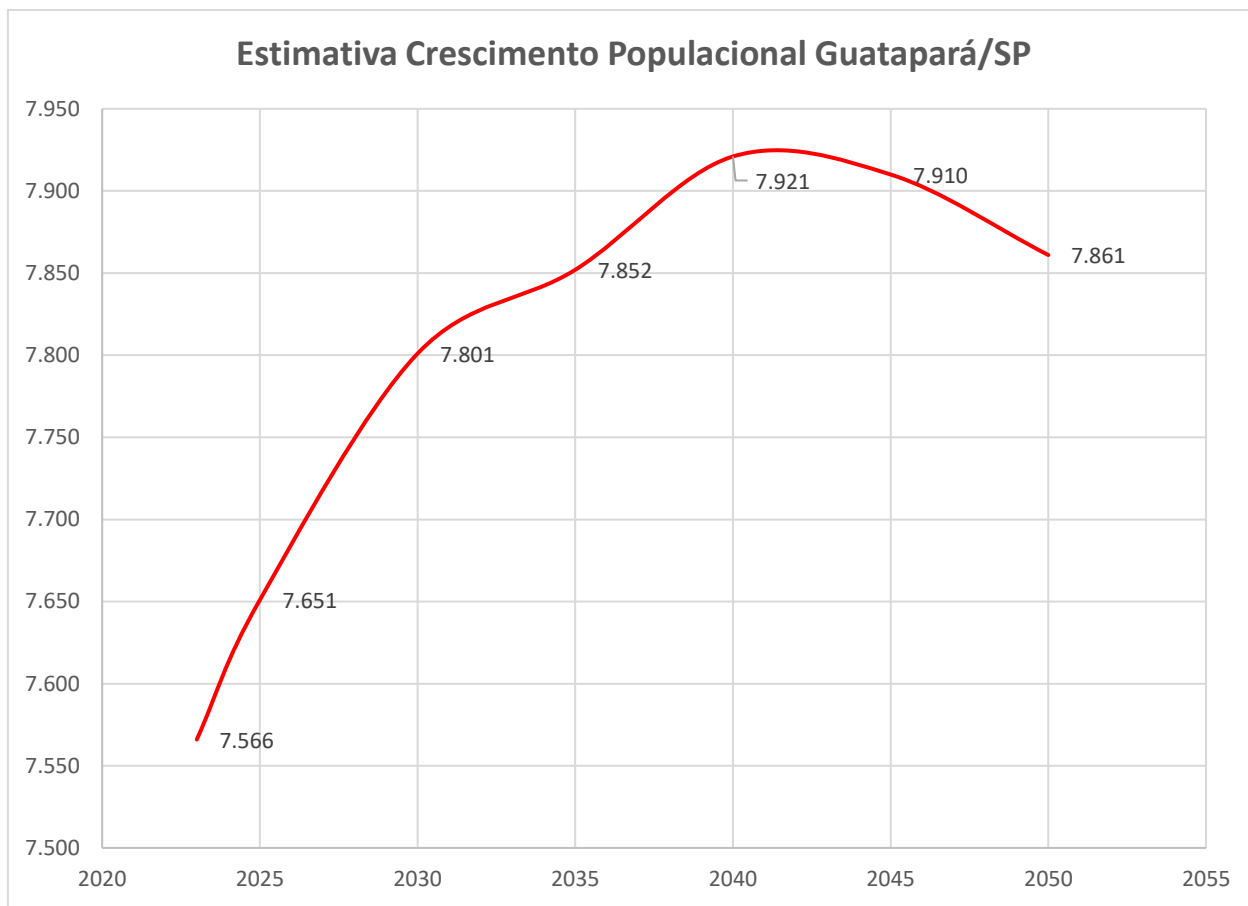


Figura 3. Gráfico de Estimativa de Crescimento Populacional – Fundação SEADE.

Pela estimativa de crescimento populacional adotada, nota-se um forte crescimento na população de Guatapará até o ano de 2030, com crescimento mais moderado a partir de então, uma estabilização no ano de 2040 e um declínio populacional entre 2040 e 2050, chegando ao final do horizonte de projeto, em 2050, com a estimativa de 7.861 habitantes.

Com relação aos domicílios, há no município de Guatapará, um total de 3.372 domicílios, dos quais 2.533 estão permanentemente ocupados, 455 vagos, 361 imóveis de uso ocasional, e 23 domicílios com ocupações diversas. Já sobre a taxa de crescimento, em 2010 havia 2.621 domicílios, 751 a menos que em 2022, que representa uma taxa de crescimento anual da ordem de 1,5%.

A Figura a seguir apresenta a evolução projetada para diferentes grupos de idade: entre 0 e 14 anos, entre 15 e 59 anos, e com 60 anos ou mais.



Figura 4. Evolução da População por Grupos de Idade. Fonte: Fundação SEADE (2022).

De acordo com a Figura acima, tem-se que atualmente o grupo de população entre 0 e 14 anos representa 18,7% da população atual, a população entre 15 e 59 anos representam 63,9% da população atual, e o grupo populacional com 60 anos ou mais representa 17,4% da população atual.

Ainda na análise da Figura 3, nota-se uma projeção de crescimento da população com idade maior que 60 anos, enquanto que a população adulta (entre 15 e 59 anos) tende a atingir o seu pico em 2030, e depois decrescer, enquanto que a população de crianças entre 0 a 14 anos apresenta uma projeção de decréscimo rápido, reduzindo em quase pela metade a sua população atual em relação aos anos 2000, saindo de 1.887 para 1.109 habitantes em 2050.

Por fim, de acordo com a projeção da Fundação SEADE (2022), a projeção populacional para o município de Guatapará para o ano de 2050  de 7.861 habitantes, que representa uma taxa anual de crescimento de 0,27% em relação  população atual (IBGE,2022).



Figura 6. Perímetro urbano do distrito de Mombuca.

A Figura 6 apresenta o trajeto principal entre a sede do município de Guatapará e o distrito de Mombuca, com distancia de aproximadamente 12 km pela Rodovia Mário Mazieiro.



Figura 7. Ligao entre a sede do município de Guatapará e o distrito de Mombuca.

O município de Guatapará localiza-se na região norte do Estado de São Paulo, estendendo-se por 414 km², com altitude média de 510 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 2129'55" de latitude sul e 4802'16" de longitude oeste.

O município de Guatapará está inserido na Região Administrativa de Ribeirão Preto e Região de Governo de Ribeirão Preto, fazendo divisa com os municípios de Barrinha, Dumont e Ribeirão Preto ao Norte, Rincão ao Sul, Cravinhos e Luiz Antnio a Leste e Motuca e Pradópolis a Oeste.



Figura 8. Localizao do município de Guatapará na região Nordeste do Estado de São Paulo.

Guatapará está distante 310 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), Rodovia Washington Luiz (SP-310), até o município de São Carlos, e pelas rodovias Eng. Thales de Lorena Peixoto Júnior (SP-318), Antnio Machado Sant'ana (SP-255) e Mário Mazieiro.

O principal acesso rodoviário é pela Rodovia Mário Mazieiro/Estrada Vicinal Lilian Tenuto Rossi, que liga a Rodovia Antônio Machado Sant'Anna, SP-255 (Ribeirão Preto / Araraquara) à Rodovia Dep. Cunha Bueno, SP-253 (trecho entre Luís Antônio e Pradópolis), porém há acessos por rodovia não pavimentada pelos municípios de Rincão e Pradópolis.

Com relação às ferrovias, há uma ferrovia no município, no caso a ferrovia operada pela Rumo – Malha Paulista, de trecho que liga Araraquara a Colômbia/SP, cruzando a parte oeste da sede do município de Guatapará/SP, em preto na Figura a seguir.



Figura 9. Localizao das principais vias de acesso rodoviárias e ferroviária.

Com relao às áreas de maior densidade de construes, no atual estágio de ocupao, a densidade de construes é relativamente baixa e não há no município de Guatapará a existência de prédios com tendência  verticalizao.

Já com relação às áreas predominantemente comerciais, destaca-se majoritariamente a Avenida dos Jacarandás, onde estão localizados os principais núcleos comerciais do município, com destaque para alguns supermercados, restaurantes, hotéis, e outros pequenos comércios. A Figura a seguir apresenta a localização da avenida.

Apesar de ser o principal eixo comercial do município, tanto da questão da geração de esgotamento sanitário, quanto da geração de resíduos sólidos, não há grande excepcionalidade em suas gerações. Na questão do manejo de resíduos sólidos por exemplo, o que é gerado nestes estabelecimentos podem ser enquadrados como resíduos de estabelecimentos comerciais e seguem a mesma gestão dos resíduos domiciliares, sendo a soma destes dois tipos, o que é conhecido como resíduos sólidos urbanos, que seguem via coleta da prefeitura, para a disposição final em aterro sanitário.



Figura 10. Localização do principal eixo comercial no município – Avenida dos Jacarandás

Com relação às áreas não servidas por rede de água, esgotamento sanitário e coleta regular de resíduos sólidos, destaca-se que não há áreas sem o fornecimento destes serviços na zona urbana do município.

Já sobre os principais eixos de crescimento e expansão urbana, há dois empreendimentos de loteamentos em fase de aprovação, mas ainda não implantados, localizados do lado direito da Rodovia Mario Mazieiro / Avenida dos Jacarandás, na área leste do município, conforme apresentado pela Figura a seguir.



Figura 11. Localização do principal eixo de crescimento urbano

3.1.1. Clima

De acordo com SETZER (1966), com base na classificação climática proposta por Köppen, tendo como base a temperatura e a precipitação, o clima predominante no município é o Tropical Úmido com Inverno Seco (Aw).

O clima no município de Guatapará, considerado tropical úmido com inverno seco, representa um clima tropical onde a estação seca é mais prolongada que a estação úmida, com mês mais frio com temperatura superior a 18°C, mês mais seco com precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono.

Os dados a seguir representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano para o município de Guatapará. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região na Figura a seguir.

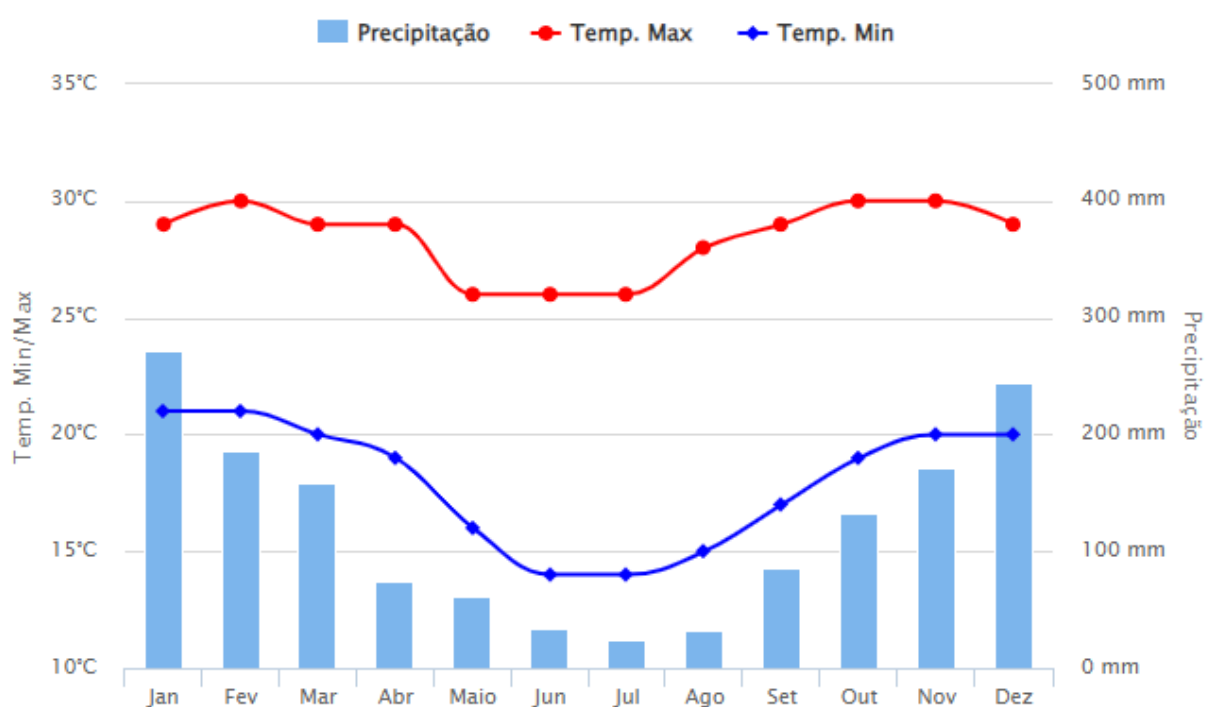


Figura 12. Série histórica de dados de temperatura e precipitação em Guatapará. Fonte: Climatempo (2024).

A Tabela a seguir apresenta os principais dados exibidos na Figura 12.

Tabela 3. Médias históricas por mês de temperaturas máximas, mínimas e precipitação em Guatapará. Fonte: Climatempo (2024).

Ms	Mínima (C)	Máxima (C)	Precipitação (mm)
Janeiro	21	29	272
Fevereiro	21	30	186
Março	20	29	158
Abril	19	29	74
Maio	16	26	61
Junho	14	26	34
Julho	14	26	24
Agosto	15	28	32
Setembro	17	29	85
Outubro	19	30	132
Novembro	20	30	172
Dezembro	20	29	245

A temperatura média é de 22,8C, com máximas mdias de 28,4C e mínimas mdias de 18,0C. A média anual de precipitação é na ordem de 1.475,00 mm, com maiores contribuições nos meses de dezembro a março.

O município está a uma altitude média de 510 metros e possui uma área total de 414 km², sendo que, apenas uma pequena área constitui a mancha urbana, possuindo então uma grande área rural.

3.1.2. Geologia

O município de Guatapará situa-se na poro nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, que abrange cerca de 1.600.000 km², onde representa uma complexa fossa tectnica de forma elipsoidal com eixo de maior direção NNE-SSW e acha-se encravada no escudo pr-cambriano em Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e no Uruguai, Paraguai e Argentina. No caso de Guatapará, está situado próximo ao limite da bacia, com as unidades metamórficas e intrusivas do Embasamento Cristalino do Estado de São Paulo, na Borda leste da Bacia,

onde afloram parte das rochas do Grupo São Bento, sedimentos das formações Pirambóia e Botucatu e rochas básicas da Formação Serra Geral.

Segundo a Carta Geológica Compilada e Simplificada do Projeto Mogi-Pardo na escala 1:500.000 publicada pelo CPRM (1998), parte do substrato rochoso da área de estudo é composto por rochas sedimentares da Formação Botucatu (período Jurássico/Cretáceo), tais como argilitos, siltitos, arenitos muito finos a médios e conglomerados, de antigos ambientes fluviais e continental eólico.

Ocorrem também rochas intrusivas tabulares, tais como sills de diabásio e basalto, dioritos, andesitos e traquitos, além de basaltos toleíticos intercalados com arenitos eólicos. Destaca-se como embasamento mais superficial a Formação Serra Geral. A Formação Serra Geral, de idade jurássico - cretácica, é composta por um conjunto de derrames basálticos, muitas vezes intercalados com o arenito da Formação Botucatu, formando os arenitos intertrappianos cujas espessuras podem variar desde centímetros a até 50 metros (IPT 1981). Associam-se ainda a esta formação, corpos intrusivos, principalmente diques e sills, sendo muitas vezes, difícil a diferenciação com os derrames.

Destacam-se ainda coberturas cenozoicas indiferenciadas (Formação Rio Claro) e depósitos aluviais mais recentes, CPRM (1998).

3.1.2 Geomorfologia

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Guatapará situa-se, regionalmente na transição entre dois domínios geomorfológicos: zona das Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental.

As Cuestas são formas de relevo tabular, onde escarpas íngremes limitam um topo plano, formado por terras de maiores altitudes que se contrapõem com o reverso de Cuesta, constituído de planícies interfluviais relativamente mais planas e de menores altitudes. No Planalto Ocidental, localmente na Zona Indivisas, onde o

município é situado, o relevo caracteriza-se pela uniformidade que confere certa monotonia, com predomínio de colinas baixas e amplas, (IPT, 1981).

Conforme o mapa geomorfológico do IPT (1981), na área de estudo são encontrados quatro tipos de relevo: Colinas Amplas, Morros Amplos, Morros Arredondados e Planícies Aluviais. Localizadas no norte e sul da área de estudo, as Colinas Amplas caracterizam-se pelo interflúvio com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Neste tipo de relevo a drenagem é de baixa densidade, com padrão subdendrítico, vales abertos e planícies aluviais interiores (IPT, 1981).

Os Morros Amplos atravessam o município no sentido leste-oeste. Caracterizam-se pelos interflúvios arredondados com área superior a 15 km², topos arredondados e achatados, Vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem é de baixa densidade com padrão dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas com presença de boçorocas (IPT, 1981).

Com topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retilíneos e localmente ravinados, os Morros Arredondados localizam-se na zona central da área de estudo. Possuem também exposições locais de rochas e eventual presença de espigões curtos. A drenagem é de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico com vales fechados (IPT, 1981).

As Planícies Aluviais que margeiam o rio Mogi Guaçu apresentam terrenos baixos e mais ou menos planos, sujeitos a inundações periódicas (IPT, 1981).

No âmbito regional, o município de Guatapará está em uma unidade geomorfológica denominada Patamares Estruturais de Ribeirão em que as formas de relevo são predominantemente denudacionais, marcadamente formadas por colinas amplas e baixas com topos tabulares. Os vales possuem entalhamento médio com valores inferiores a 20 metros, as dimensões dos interflúvios variam de 750 até 3.750 metros, sendo os principais cursos d'água formados pelos rios Pardo e Mogi-Guaçu e seus tributários. As altitudes encontram-se entre 500 e 700 metros e as declividades

médias variam em torno de 2% a 10%, com um subnivelamento do relevo com um caimento para oeste, em direção à calha do Rio Paraná, formando uma extensa plataforma estrutural suavizada (Ross & Moroz, 1997; ABAG/RP).

3.1.3 Vegetação

De acordo com o Sistema de Informações Ambientais – SINBIOTA, no Atlas da Biodiversidade do Estado de São Paulo financiado pela FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo, a vegetação original do município de Guatapará,  de um grande bioma denominado Agrupamento Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica), com proximidade para a área de Transição e Contato Savana a (reas de Cerrado em suas diferentes formações) com a Mata Atlântica.

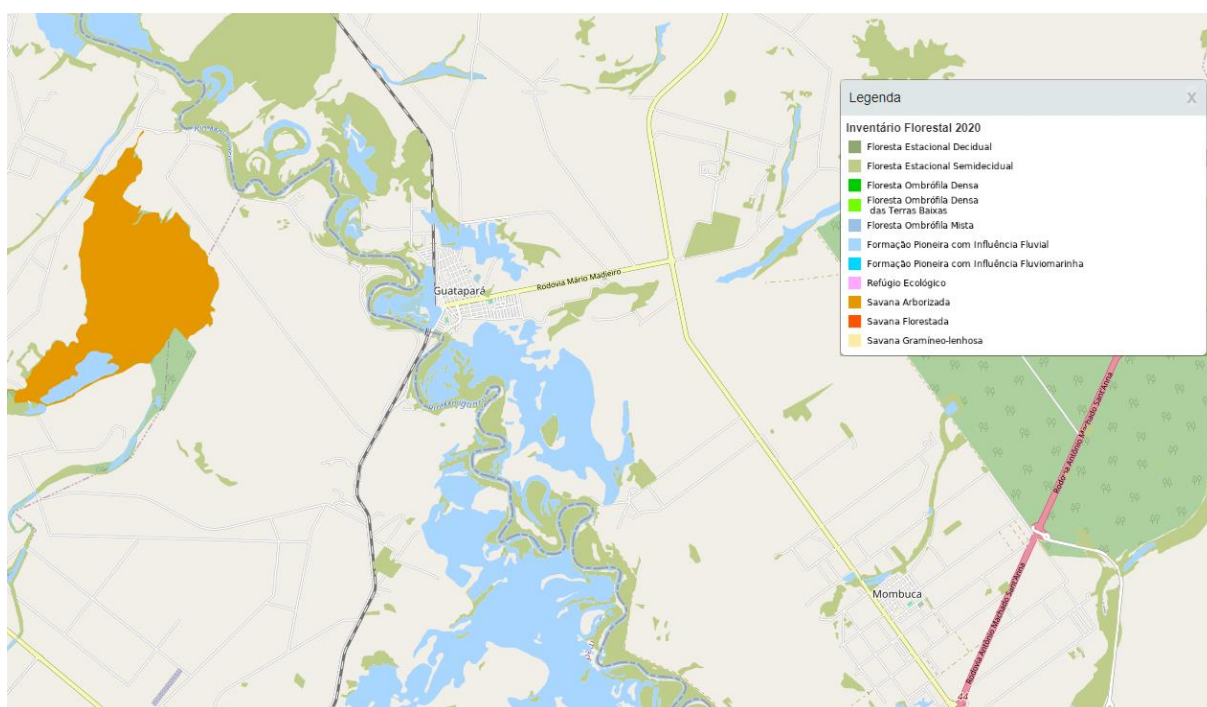


Figura 13. Cobertura vegetal nativa no município de Guatapará. Fonte: Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2020).

Quanto  vegetação nativa remanescente, destacam-se: fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, de Cerrado, de vegetação típica de áreas de transição entre Floresta e Cerrado e de Vegetação de Várzea (Matas Ciliares e Plantas Higrfitas), sendo que grande parte da vegetação original foi retirada no passado para dar lugar  atividades de expansão urbana e agropecuária dominantes na região

Como áreas de proteção ambiental identificadas no município, há identificada e estabelecida uma Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.

A RPPN Toca da Paca está situada na Fazenda Boa Vista, localizada no município de Guataporá/SP, Estado de São Paulo, sob as coordenadas UTM N = 7.624.826,35; E = 801.732,08, possui uma área total de 314,5872 hectares, dos quais 187 hectares estão protegidos por lei na forma de Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.

Referência Ribeirão Preto/SP

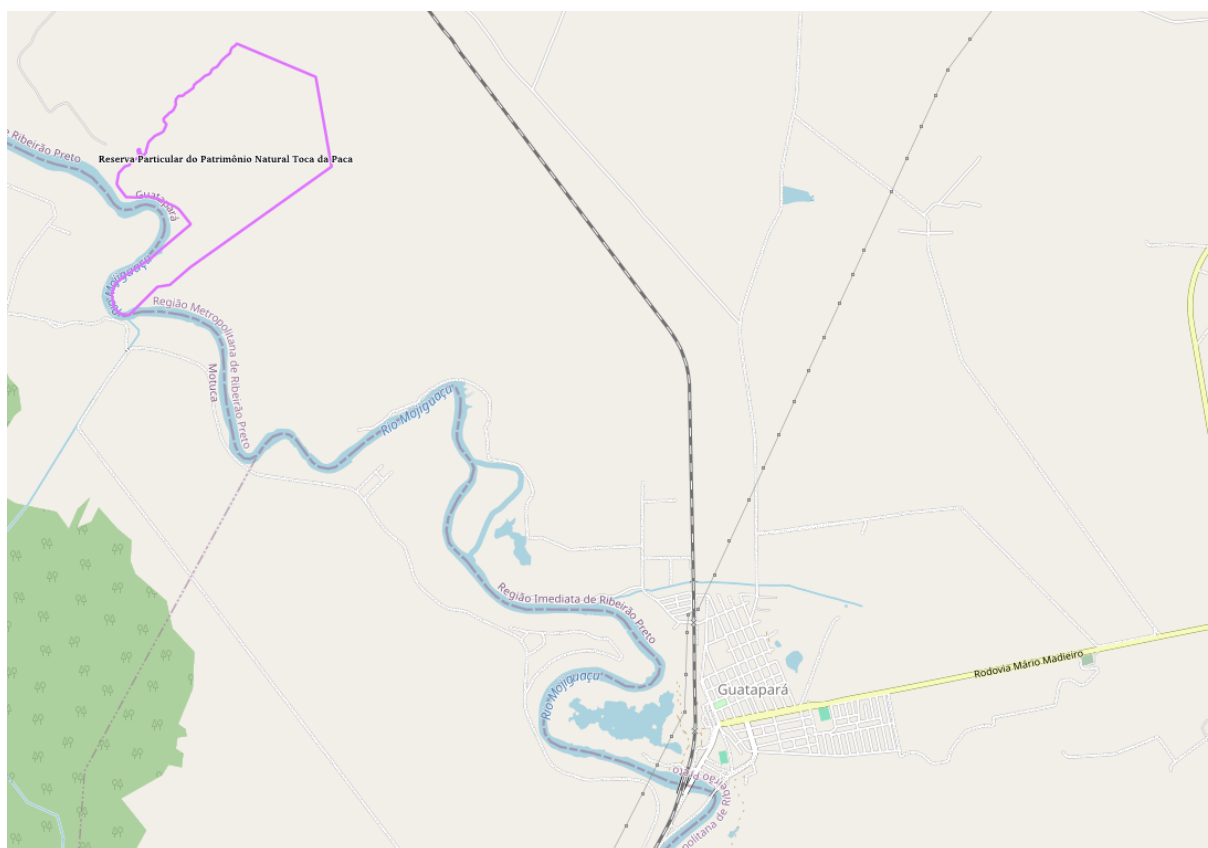


Figura 14. Localização da RPPN Toca da Paca. Inventário Florestal do Estado de São Paulo (2020).

A Tabela a seguir apresenta as características da RPPN Toca da Paca em Guataporá.

Tabela 4. Características da RPPN Toca da Paca em Guatapará/SP.

RPPN Toca da Paca	
Esfera Administrativa:	Particular
Estado:	São Paulo
Município:	Guatapará
Categoria:	Reserva Particular do Patrimnio Natural
Bioma:	Mata Atlântica
rea:	186,34 ha
Diploma legal de criação:	Resoluções SMA 26/2008 e SMA 66/2008
Coordenação regional / Vinculação:	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo / OSCIP Ibirá Amigos da Terra - Ribeirão Preto/SP USP Ribeirão Preto UNESP Rio Claro UNESP Jaboticabal Usina São Martinho
Contatos:	Daniela de Azevedo Souza – Proprietária; Gustavo Defina - Presidente Ibirá

A RPPN Toca da Paca foi criada em 2008 com o objetivo de ser um verdadeiro oásis no meio da monocultura predominante da região, que  de cana-de-açúcar. É formada de uma intensa mata paludosa com continuação em uma grande várzea limítrofe ao Rio Mogi-Guaçu. Está encravada em meio a outros fragmentos não protegidos que estão em propriedades particulares de vizinhos e que formam juntamente com o fragmento protegido um importante remanescente de mata que protege toda a fauna e flora regional, a qual são ameaçadas pela monocultura da cana-de-açúcar e pela histórica prática de caça e pesca predatória da região, salientando que a mata abriga grande quantidade de espécies altamente ameaçadas de extinção como Lobo Guará, Onça Parda, Jaguatirica, Cachorro Vinagre, Tamanduá Mirim, Tamanduá Bandeira, Veado Mateiro, Veado Catingueiro, entre outras espécies catalogadas e fotografadas em levantamentos faunísticos. Também possui uma vegetação muito peculiar que com o passar dos anos, devido a grande exploração das várzeas no interior do estado de São Paulo,  cada vez mais raro ser encontrada e estudada.

Como problemas ambientais e ameaças na área do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Guatapará, destaca-se a presença de um assentamento rural vizinho que não dispõe de fiscalização ambiental, caça e pesca

predatória, desmatamento das áreas de mata em propriedades vizinhas, e prática de queimadas para controle de pasto feito em várzeas vizinhas.

Ainda nesta temática das ameaças ambientais, há a identificação nas proximidades, de uma ocupação irregular de um assentamento rural que é uma ocupação irregular no assentamento denominado como Horto Guarani.

Trata-se de uma grande ocupação, localizada no antigo Horto Guarani, em área localizada entre os municípios de Guatapará e Pradópolis, conforme se apresenta nas Figuras a seguir.



Figura 15. Localização do assentamento Horto Guarani (em preto) em relação aos municípios de Guatapará (em vermelho) e Pradópolis.

A Figura a seguir apresenta a delimitação dos lotes do assentamento, com os lotes ocupando uma parte do município de Guatapará e Pradópolis. Porém, ressalta-

se que atualmente já há ocupação em áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL).

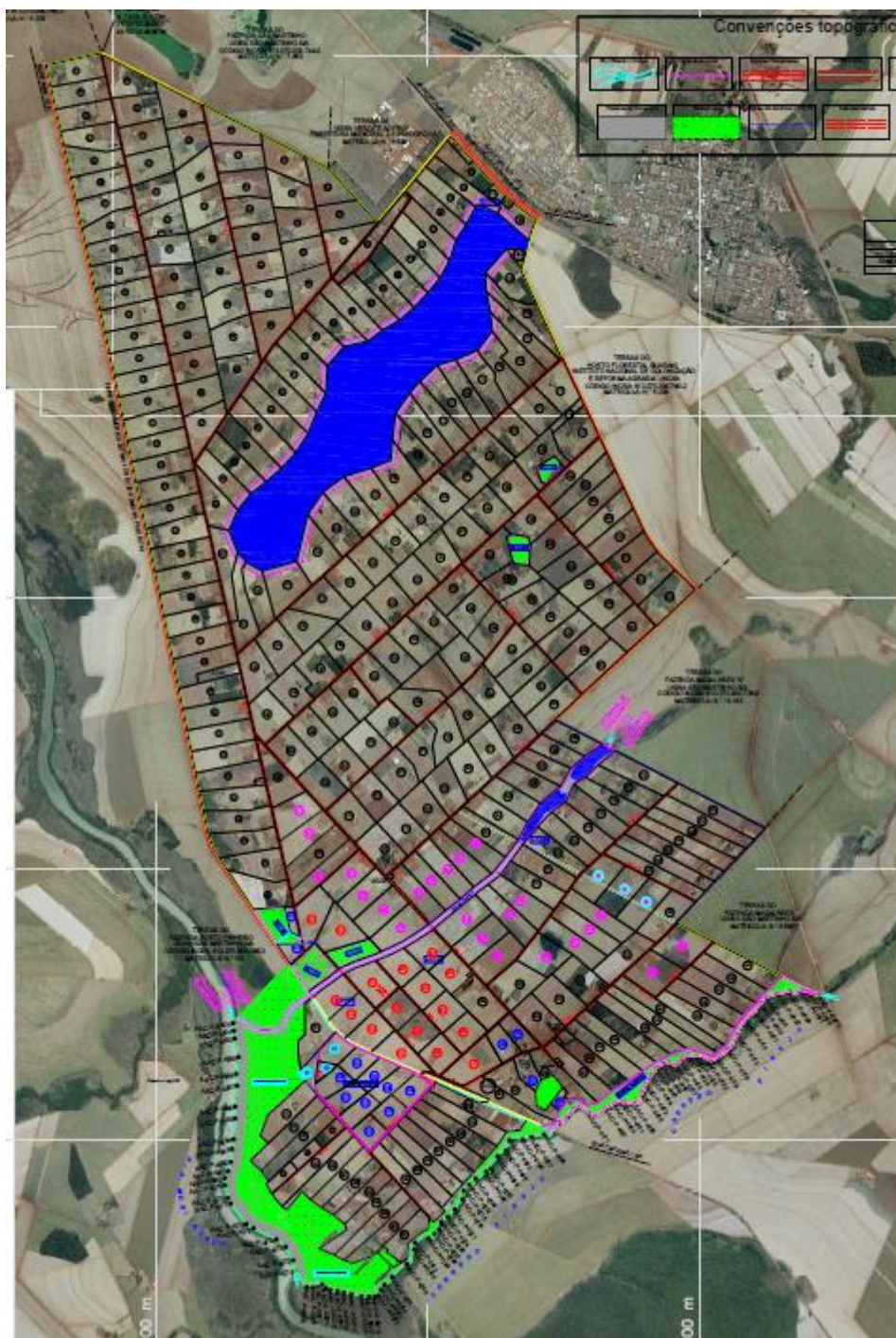


Figura 16. Delimitação dos lotes no assentamento Horto Guarani.

Nesta localidade, há poços artesianos para o fornecimento de água, mas não há rede de esgoto, apenas estruturas de fossas sépticas e fossas negras para destinação do esgotamento sanitário, não há pontos de entrega voluntária nem coleta de resíduos sólidos, nem tampouco estruturas de drenagem de águas pluviais.

3.1.3. Recursos Hídricos

O município de Guatapará encontra-se inserido na Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 9 – denominada de Mogi-Guaçu, juntamente com Aguai; guas da Prata; guas de Lindóia; Américo Brasiliense; Araras; Barrinha; Conchal; Descalvado; Dumont; Engenheiro Coelho; Espírito Santo do Pinhal; Estiva Gerbi; Guariba; Itapira; Jaboticabal; Leme; Lindóia; Luís Antnio; Mogi-Guaçu; Mogi-Mirim; Motuca; Pirassununga; Pitangueiras; Pontal; Porto Ferreira; Pradópolis; Rincão; Santa Cruz da Conceição; Santa Cruz das Palmeiras; Santa Lúcia; Santa Rita do Passa Quatro; Santo Antnio do Jardim; São João da Boa Vista; Serra Negra; Sertãozinho; Socorro; Taquaral conforme apresentado na Figura 9.6.1.

A Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo e sudoeste de Minas Gerais, e guarda grandes semelhanças em relação às outras bacias hidrográficas, com disposição alongada ocupando unidades geológicas e geomorfológicas distintas (CBH-MOGI, 2009).

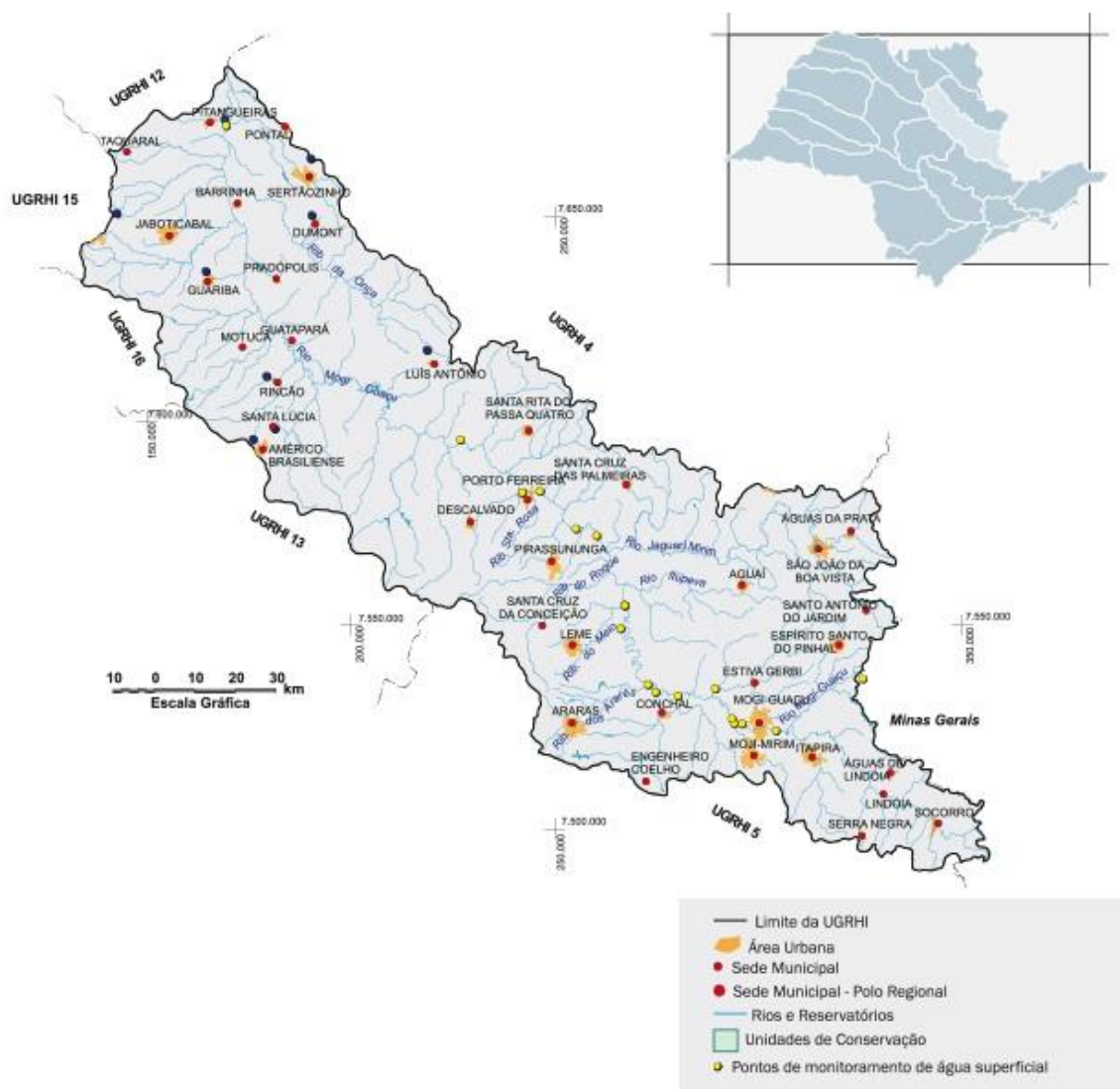


Figura 17. Localização da UGRHI 9 - Mogi-Guaçu no estado de São Paulo e do município de Guataporá nesta bacia FONTE: CBH-MOGI (2009).

Os corpos d'água devem ser classificados de acordo com seus usos para assim terem uma qualidade de água adequada para cada uso. Segundo a ANA (2005), mais do que uma simples classificação, o enquadramento dos corpos d'água deve ser visto como um instrumento de planejamento ambiental, pois o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir ou ser mantidos para atender às necessidades estabelecidas pela comunidade.

No Estado de São Paulo a classificação das águas em classes de uso é estabelecida por uma lei estadual n.º 8.468/76 anterior a resolução CONAMA n.º 357

que classificam os corpos d'água em regiões que não possuem legislação própria. As classes são:

- Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);
- Classe 3: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;
- Classe 4: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

Os corpos de água receptores da bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu e de suas sub-bacias que compreendem seus formadores e/ou afluentes, foram enquadrados em sua maioria na Classe 2, como o caso do principal corpo hídrico o município de Guatapará, o próprio Rio Mogi Guaçu.

A Figura 11 apresenta o Rio Mogi Guaçu no entorno de Guatapará.



Figura 18. Rio Mogi Guaçu, no entorno do município de Guatapará. Fonte: Adaptado de *Google Earth*.

O Rio Mogi Guaçu é o principal afluente do rio Pardo, nasce no sul do Estado de Minas Gerais no município de Bom Repouso, após percorrer 377,5 km em terras paulistas, deságua numa altitude de 490 metros do Rio Pardo, no município de Pontal (CBH-MOGI, 2009).

Com relação  ocupação irregular em áreas de Preservação Permanente – APP’s pelo fato de o Rio Mogi Guaçu ser o principal curso hídrico do município, há ocupação em suas margens, principalmente nas proximidades da área urbana da sede de Guatapará, pelas atividades de pastagem, agricultura e pontos e pesca. De acordo com o Código Florestal vigente (Lei n 12.651/2012), para cursos d’água entre 50 e 200 metros de largura, deve-se manter a vegetação nativa com 100 metros de largura em cada margem do rio, o que não ocorre na prática.

A Figura a seguir apresenta os principais cursos d’água do município de Guatapará.

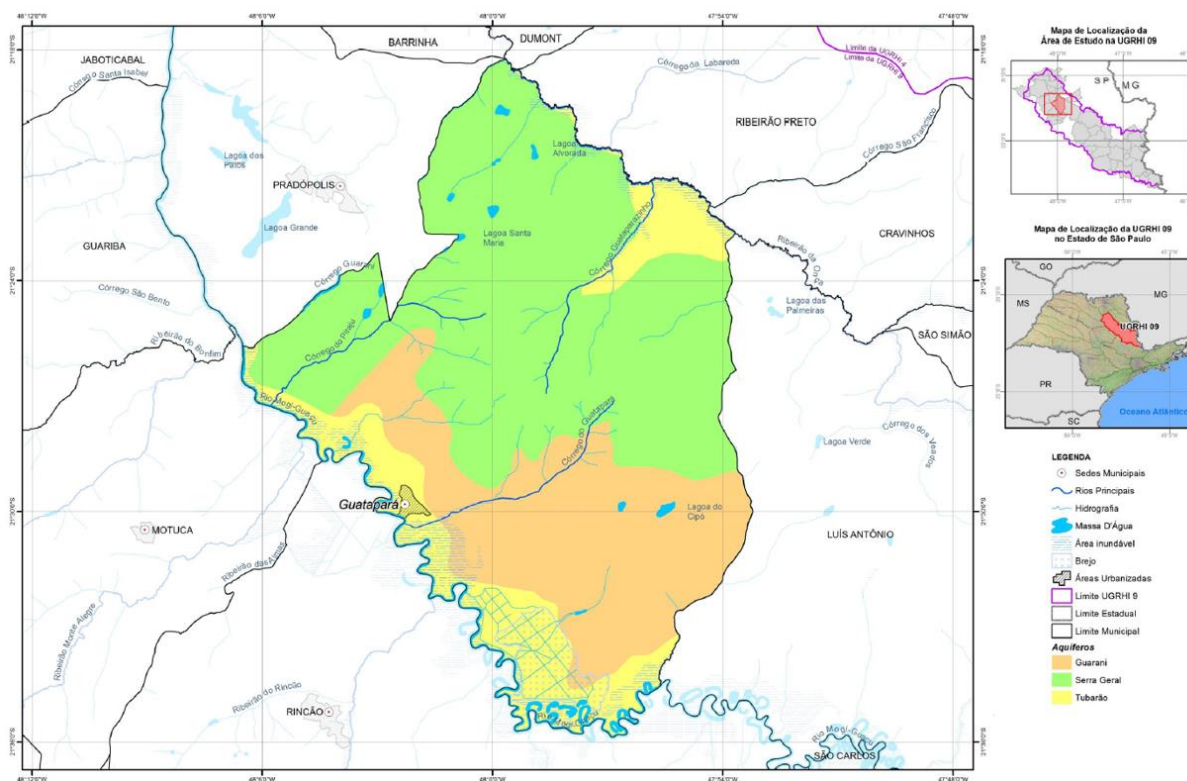


Figura 19. Principais cursos d'água do município de Guatapará. Fonte: Cetesb (2022).

De acordo com a análise da Figura acima, nota-se que o município de Guatapará possui como principal manancial com potencial para abastecimento é o rio Mogi Guaçu, que faz o limite do município no sentido sul-oeste, e cruza a área urbana da sede. Destaca-se ainda outros cursos d'água como os córregos Mombuca, Guataparazinho, Guatapará, Piraju e Guarani, sendo os três últimos, afluentes do rio Mogi Guaçu.

Pelo Atlas de Abastecimento de água disponibilizado pela Agência Nacional de águas – volume 2, no ano de 2010, foram apresentados o diagnóstico da disponibilidade hídrica, qualidade de água dos mananciais e capacidade operacional dos sistemas de produo projetados  época para 2025, tendo o município de Guatapará com o abastecimento classificado como satisfatório para a projeo de 2025.

Porém, de acordo com o Atlas de Susceptibilidade do Estado de São Paulo, o município de Guatapará está em uma localidade com alta vulnerabilidade do aquífero Guarani.



Figura 20. Diagnóstico da disponibilidade hídrica, qualidade de água dos mananciais e capacidade operacional dos sistemas de produção para 2025. Fonte: Atlas de Abastecimento de Água – ANA (2010).

A Figura a seguir apresenta um mapa potenciométrico, com o modelo digital de elevação do terreno, e o sentido do escoamento subterrâneo de água.

Pela análise da Figura, nota-se que a área urbana de Guatapará, representada pela marcação em vermelho apresenta altitudes entre 477 e 554 metros, e o sentido do fluxo de água subterrânea se dá na direção sudoeste.

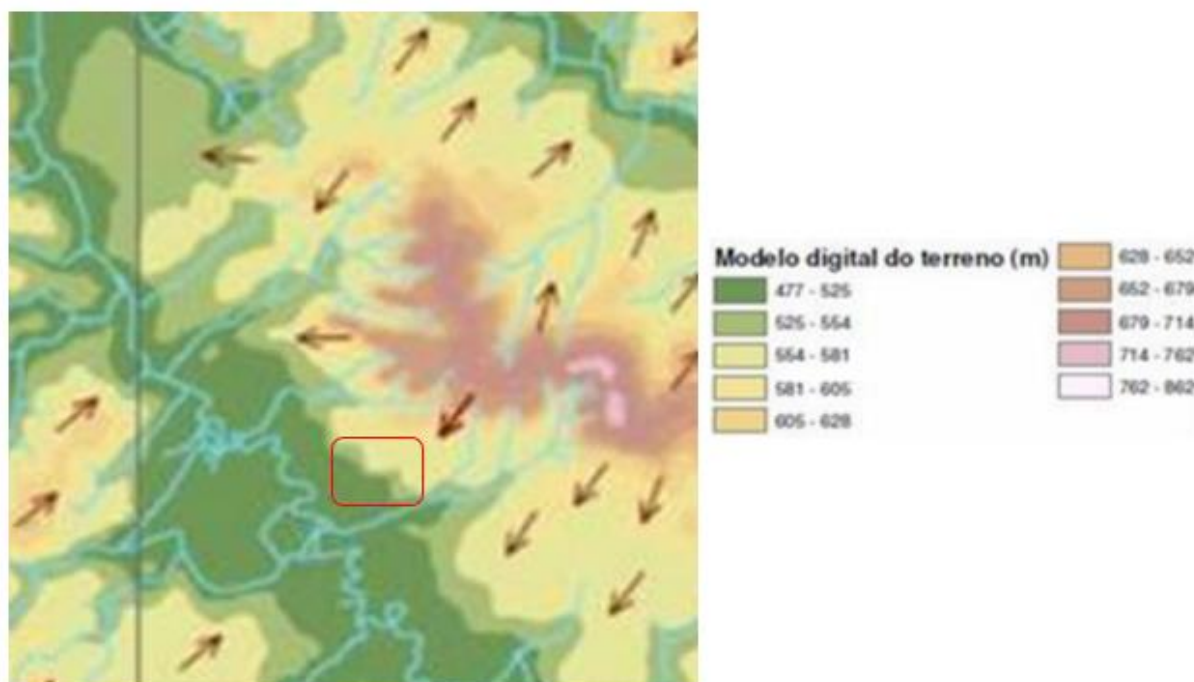


Figura 21. Mapa potenciométrico da região de Guatapará.

3.1.4. Uso e Ocupação do Solo

Não há instituído no município um Plano Diretor.

Há no antigo Plano Diretor de Ribeirão Preto na lei de 26/12/1978, quando o município de Guatapará ainda era um distrito de Ribeirão Preto, apenas três áreas específicas para a ocupação em Guatapará, que são a 8 – "ZE-G1" - Área da Zona Especial de Expansão de Guatapará; 9 - "ZE-G2" - Área da Zona Especial de Recreação de Guatapará; e o 2 - "DI-G" - Área do Distrito Industrial de Guatapará.

A legislação municipal com relação a forma de ocupação é a LEI N.º 775/2015 - 19 de outubro de 2015. "Dispõe sobre a regularização dos loteamentos de chácaras já implantados, total ou parcialmente, em áreas urbanas, de expansão urbana e de ocupação rural, de forma clandestina ou irregular, no Município de Guatapará e dá outras providências."

O Volume I do Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Guatapará, de julho de 2011, foi elaborado pela empresa Saneriber Engenharia e apresentou informações sobre o município, incluindo o uso e a ocupação do solo. Segundo o Plano, o município conta com 463 unidades de produção agropecuária que ocupam o solo rural da seguinte forma:

- área com cultura perene: 0,3%;
- área com cultura temporária: 68,7%, sendo que a cana-de-açúcar representa 97,9% das culturas temporárias;
- área com pastagens: 5,4%;
- área com reflorestamento: 9,0%;
- área com vegetação natural: 13,4%;
- área com vegetação de brejo e várzea: 0,3%;
- área em descanso: 0,2%;
- área complementar: 2,7%.

A estimativa das ocupações da área urbanizada, que possui aproximadamente 677 hectares, pode ser sintetizada da seguinte forma:

- Residencial: 80%;
- Comercial: 10%;
- Industrial: 2%;
- Áreas Verdes: 8%.

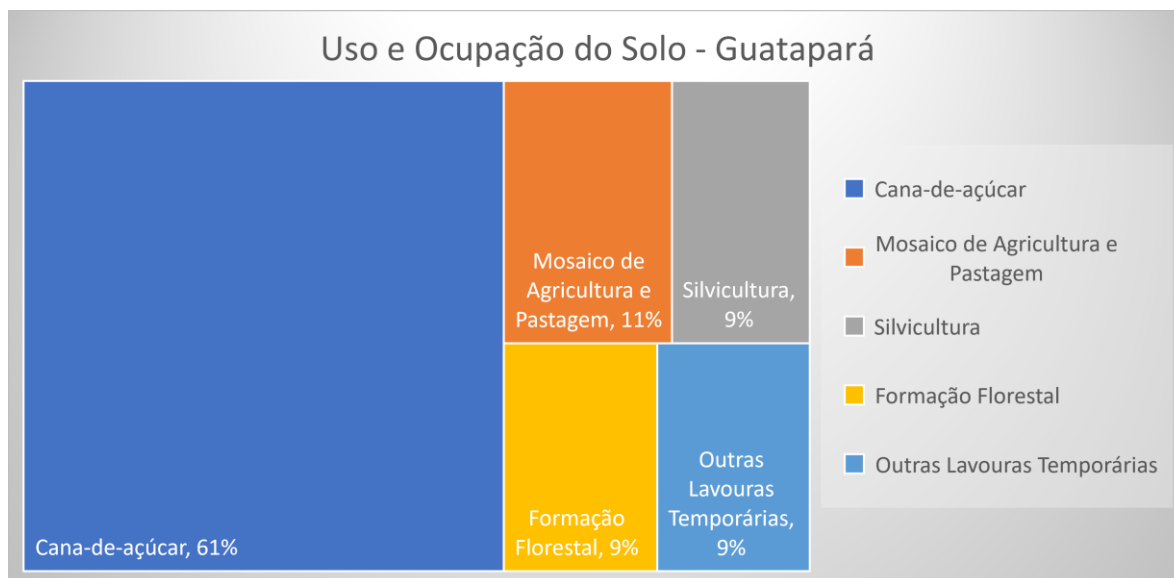
Já pelo método de sensoriamento remoto, com relação ao uso e ocupação do solo, a partir do mapeamento anual da cobertura e uso da terra é possível saber sobre as transformações do território brasileiro e entender sobre a dinâmica do uso do solo em cada município do Brasil. O MapBiomass é uma iniciativa do SEEG/OC (Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima) e é produzido por uma rede colaborativa de cocriadores formado por ONGs, universidades e empresas de tecnologia organizados por biomas e temas transversais, e produz o mapeamento anual da cobertura e uso da terra desde 1985, e monitora a superfície de água e cicatrizes de fogo mensalmente desde 1985.

Pela utilização do MapBiomass, foram analisadas 41.439 km² de área rural do município de Guatapará para a avaliação do uso e ocupação do solo, e os resultados são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 5. Uso e Ocupação do Solo em Guatapará. Fonte: MapBiomias (2023).

Tipo de Uso	rea ocupada (km ²)
Cana-de-augar	25.178
Mosaico de Agricultura e Pastagem	4.717
Silvicultura	3.869
Formação Florestal	3.746
Campo Alagado e rea Pantanosa	2.218
Pastagem	696
rea não vegetada	280
Rio, Lago e Oceano	274
rea Urbanizada	211
Formação Savânica	97
Soja	27
Formação Campestre	14
Outras Lavouras Perenes	13
Outras Lavouras Temporárias	9
Total	41.349

A Figura a seguir sintetiza os principais resultados apresentados pela Tabela acima, com os dados de sensoriamento remoto do software MapBiomias

**Figura 22.** Principais tipos de uso e ocupação do solo no município. Fonte: MapBiomias (2023).

3.1.5. Áreas de Risco

De acordo com a Relação de Áreas Contaminadas da CETESB, a única área contaminada no município de Guatapará está localizada na Avenida Jacarandás, n 27 – Centro. Trata-se de um posto de combustível que teve o solo contaminado por hidrocarbonetos e está considerada pela CETESB como área reabilitada para o uso declarado, com controle e restrição de uso de água subterrânea, e medidas de remediação: extração multifsica e recuperação de fase livre.

Não foram localizadas na área urbana do município várzeas e fundos de vale sujeitos a alagamento ou áreas urbanas que apresentam dificuldade de drenagem de águas pluviais, nem tampouco áreas de risco, como encostas ou com ocorrência de deslizamentos ou erosão acelerada.

3.1.6. Perfil Socioeconômico

De acordo com o Censo Demográfico (2022), em 2021, o slrio médio mensal era de 2,4 slrios mínimos. A proporção de pessoas ocupadas (com emprego) em relação  população total era de 18,9%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 194/645 em relação ao slrio médio mensal e 358/645 em relação ao percentual de pessoas empregadas, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 729/5.570 em relação ao slrio médio mensal e 1.529/5.570, em relação ao percentual de pessoas empregadas, respectivamente. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio slrio mínimo por pessoa, havia 36,4% da população nessas condições, o que o colocava na posição 98/645 dentre as cidades do estado e na posição 3.272/5.570 dentre as cidades do Brasil. A Figura a seguir apresenta a evolução do PIB per capita do município de Guatapará entre os anos de 2010 e 2020, que apresenta PIB per capita no município em 2020 de R\$32.686,33, que representa a 277 posição no estado de São Paulo. A título de comparação, o PIB per capita do Brasil, no mesmo ano, foi de R\$ 35.935,74, o que coloca o município de Guatapará na 1.487 posição no país, enquanto que no estado de São Paulo o produto interno bruto foi de R\$ 53.263,00.

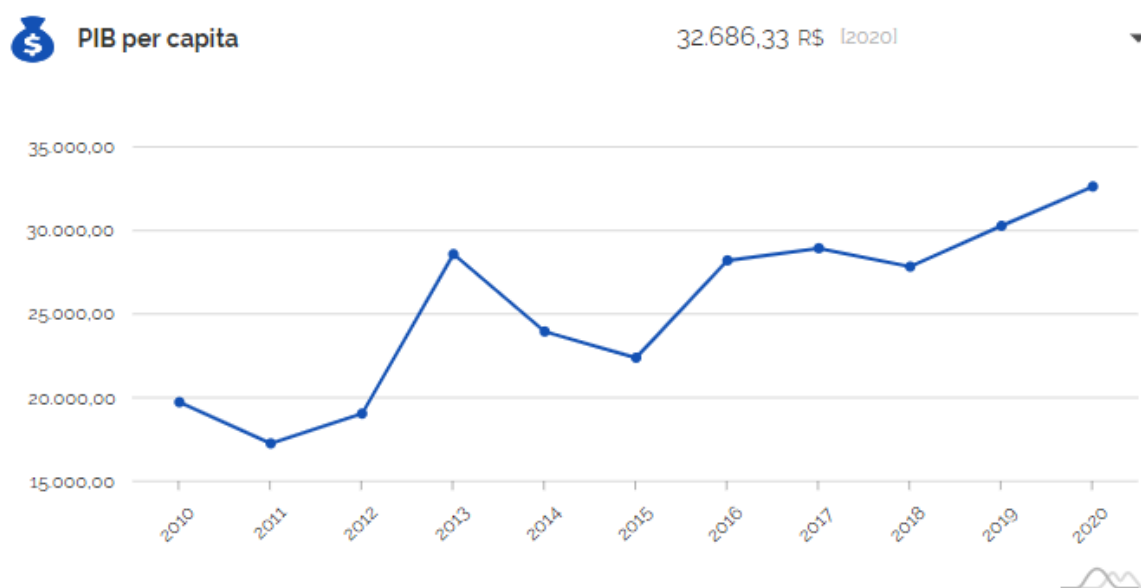


Figura 23. Evoluo do PIB per capita no município de Guatapará entre 2010 e 2020. Fonte: Censo IBGE, 2022.

A seguir são apresentadas as consideraoes do Perfil Socioeconômico do município de Guatapará, por meio do ndice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), que é um ndice elaborado pela Fundao SEADE e 2010, cuja finalidade é oferecer ao gestor público e a sociedade em geral uma visão mais detalhada das condioes de vida do município, com a identificao e a localizao espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza.

Trata-se de um indicador bem construído, fundamentado em estudos e teorias sobre o fenmeno da pobreza, que levam em conta não apenas a renda, mas também os diversos fatores determinantes da situao de vulnerabilidade social (escolaridade, saúde, arranjo familiar, possibilidades de insero no mercado de trabalho, acesso a bens e serviços públicos).

O IPVS  uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em grupos de vulnerabilidade social a partir de uma combinao entre as dimensoes demográfica e socioeconmica. Considerando um conjunto de variáveis, esse indicador permite melhor identificar os fatores específicos que produzem a

deterioração das condições de vida numa comunidade, auxiliando na definição de prioridades para o atendimento da população mais vulnerável.

O Município de Guatapará, que integra a Região Administrativa de Ribeirão Preto, possuía, em 2010, 6.765 habitantes. A análise das condices de vida de seus habitantes mostra que a renda domiciliar média era de R\$1.785, sendo que em 20,0% dos domicílios não ultrapassava meio slrio mínimo per capita. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 47 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 14,3% do total. Dentre as mulheres responsáveis pelo domicílio 12,4% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,0% do total da população.

Os sete grupos do IPVS resumem as situaces de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta (Gráfico), a partir de um gradiente das condices socioeconômicas e do perfil demográfico (Tabela). As características desses grupos, no município de Guatapará, são apresentadas a seguir.

3.1.5.1. Grupos de Vulnerabilidade Social

O Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): 440 pessoas (6,5% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.812 e em 24,0% deles a renda não ultrapassava meio slrio mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 54 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 9,9%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 27,6% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,0% do total da população desse grupo.

O Grupo 3 (vulnerabilidade baixa): 856 pessoas (12,7% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.811 e em 19,2% deles a renda não ultrapassava meio slrio mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 47 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 17,3%.

Dentre as mulheres chefes de domicílios 12,5% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,5% do total da população desse grupo.

O Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos): 4.318 pessoas (63,8% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.939 e em 17,2% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 47 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 13,8%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 11,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,2% do total da população desse grupo.

O Grupo 5 (vulnerabilidade alta - setores urbanos): 786 pessoas (11,6% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.297 e em 28,8% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 44 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 19,5%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 15,7% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,7% do total da população desse grupo.

O Grupo 7 (vulnerabilidade alta - setores rurais): 365 pessoas (5,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$817 e em 32,7% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 51 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 7,7%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 0,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,1% do total da população desse grupo.

A Figura a seguir apresenta o resultado da avaliação realizada pela Fundação SEADE através do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), dividida nos grupos apresentados previamente.

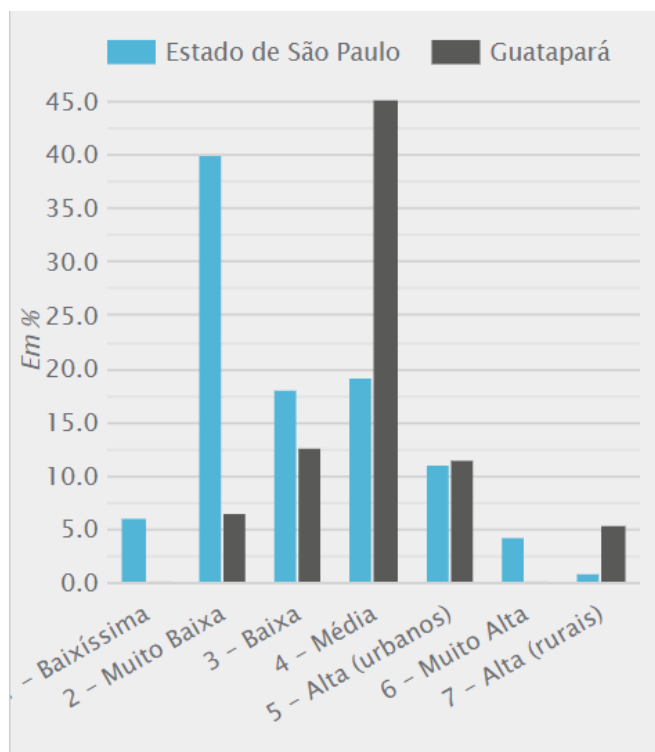


Figura 24. Distribuição da população de Guatapará, segundo os grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS). Fonte: Fundação SEADE (2023).

Analisando os dados divulgados pela Fundação SEADE com referência de dezembro/2022, no município de Guatapará, há uma relação de 1,86 médicos por 1.000 habitantes, enquanto que no estado de São Paulo esta relação é de 3,03 médicos por 1.000 habitantes (90% maior que no município). Já a relação de enfermeiros por 1.000 habitantes também segue esta tendência. Enquanto que no município de Guatapará a relação é de 0,80, no estado de São Paulo, a relação é de 1,59 enfermeiros por 1.000 habitantes, que reflete um quadro de profissionais da saúde abaixo da média estadual.

Ainda pela Fundação SEADE, há 3 Unidades Básicas de Saúde no município, uma unidade de pronto atendimento e uma unidade móvel. Com relação à quantidade de médicos, há 14 profissionais registrados no município, sendo 10 que possuem a especialidade a clínica médica.

Com relação às doenças relacionadas a falta de saneamento básico, a diarreia é um dos sinais mais antigos já descritos, atinge todas as faixas etárias, ricos e pobres, países desenvolvidos e em desenvolvimento apresentando significativa relação com a pobreza. Está relacionada à elevada morbidade e mortalidade, sendo o seu manejo fundamental para melhora de indicadores sociais. No Brasil, a taxa média de internação por diarreia foi de 112/100 mil habitantes entre o período de 2000 a 2015.

De acordo com informações do IBGE (2016), o município de Guatapará apresentou um ndice de 30 internações por diarreia a cada 100 mil habitantes, valor abaixo da mdia nacional, conforme gráfico a seguir. Esse resultado indica que o município ocupa a 3.907 de 5.570 municípios do Brasil e a 332 posicão entre os 645 municípios do estado de São Paulo.

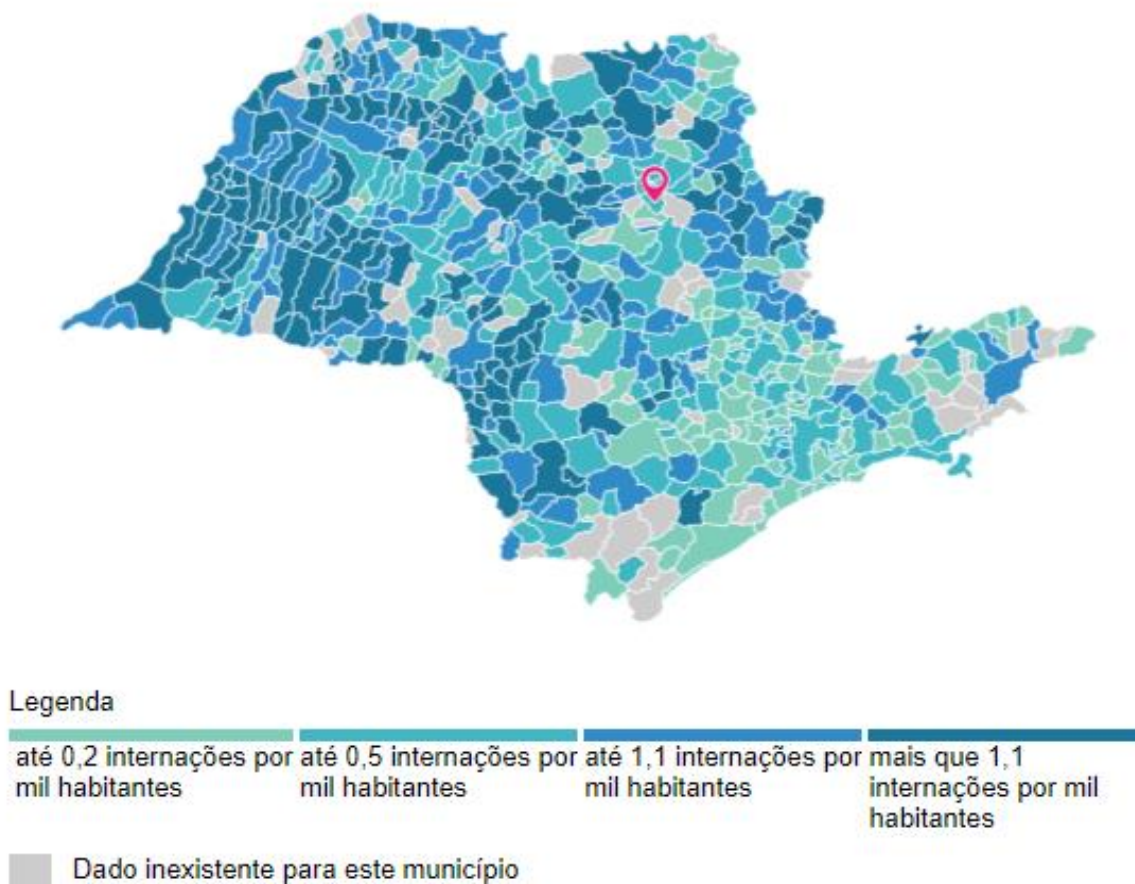


Figura 25. Internações por diarreia por município a cada 1.000 habitantes. Fonte: IBGE (2016).

A seguir são apresentadas as mortes causadas por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Guatapará, de acordo com informaes

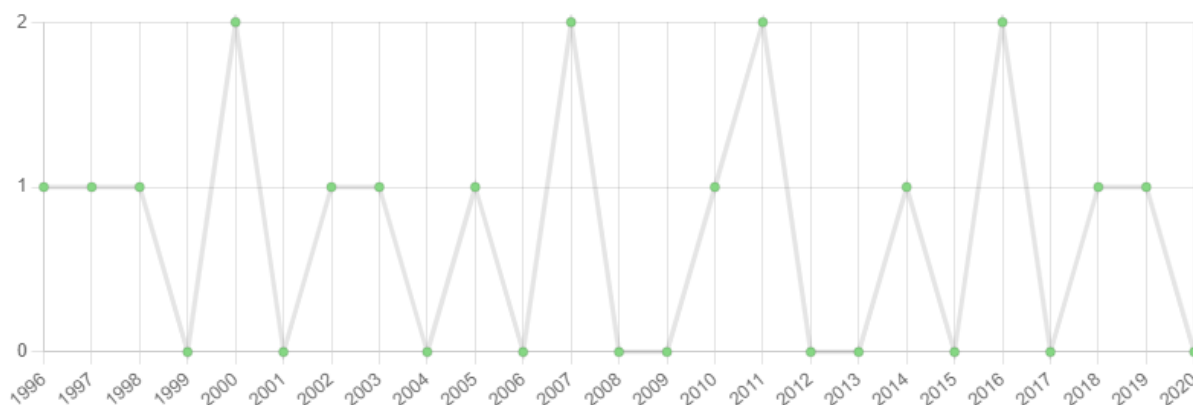


Figura 26. Número de mortes por ano ocorridas em consequência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Fonte: Mortalidade - SIM/DATASUS (2023)

Com relação ao Perfil Industrial do município, de acordo com o Cadastro Central de Empresas do IBGE (2021) há um total de 215 empresas registradas com 1.257 trabalhadores assalariados, representando cerca de 19% das pessoas ocupadas regularmente no município.

A seguir são apresentadas as 10 maiores empresas do município com base no capital social.

Tabela 6. Listagem das dez empresas com o maior capital social do município de Guatapará.

Empresa
GUATAPARA ENERGIA S.A.
CAPIN-COMERCIO AGRICOLA PECUARIA INDUSTRIAL LTDA
A.R.M. SERVICE
RANGEL HOLDING PATRIMONIAL LTDA
MG2 INCORPORADORA
CERAMICA MOMBUCA LTDA
3N SERVICOS
RESIDENCIAL GUATAPARA SPE LTDA
RESIDENCIAL GUATAPARA II SPE LTDA
SOCIEDADE AGRO PECUARIA GUATAPARA LTDA

3.1.7. Programa Município Verde Azul

Lançado em 2007, o Programa Município VerdeAzul (PMVA) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) visa estimular e auxiliar as Prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável no estado de São Paulo, com foco na descentralização e na valorização da agenda ambiental local.

Entre outras mudanças, para o ano de 2023, o PMVA apresenta algumas novidades, como o fato de os municípios passarem a compor Grupos Específicos de acordo com as faixas populacionais estabelecidas, as diretrizes sendo revisadas e critérios de avaliação de passivos ambientais passando a ser incorporados à metodologia.

A avaliação dos Municípios em Grupos, que considera as seguintes faixas populacionais, seguindo a classificação do Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) define:

- Grupo 1 – Municípios com até 9.999 habitantes
- Grupo 2 – Municípios que têm de 10.000 a 49.999 habitantes
- Grupo 3 – Municípios que têm de 50.000 a 99.999 habitantes
- Grupo 4 – Municípios que têm de 100.000 a 499.999 habitantes
- Grupo 5 – Municípios com mais de 500.000 habitantes

No caso do município de Guatapará, o mesmo se encaixa no Grupo 1.

No último ciclo, em 2021, 389 municípios participaram do programa, porém Guatapará não fez parte do PMVA neste último ano.

O ciclo de 2023 do programa, que está em fase de execuo, tem a participao de 412 municípios, uma adesão de mais de 60% das cidades do Estado.

3.2 Situação Institucional

A seguir são apresentados os dados referentes à situação institucional do município, principalmente relacionados à gestão do saneamento.

De acordo com a o Portal da Transparência, há o seguinte quadro de recursos humanos no município de Guatapará, com um total de 416 colaboradores:

Tabela 7. Relação de recursos humanos no município de Guatapará – Referência: Jan/2024. Fonte. Portal da Transparência (2024).

Tipo de Cargo	Total	Tipo de Vaga	
Cargo Efetivo	360	348	Servidor Efetivo
		12	Efetivo Cargo Comissionado
Cargo Comissionado	47	35	Servidor Comissionado
		12	Efetivo Cargo Comissionado
Cargo Político	9	9	Agente Político

Com relação aos serviços do saneamento básico no município, a gestão da água e esgoto ficam a cargo do SAEG – Serviço de água e Esgoto de Guatapará, que pertence à Prefeitura Municipal.

Já a gestão de resíduos sólidos e manejo de limpeza urbana é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Guatapará através da Secretaria de Obras e Serviços, a qual organiza os trabalhos em grupos.

Por fim, com relação aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, este fica a cargo do setor de Engenharia da Prefeitura Municipal de Guatapará.

Com relação ao sistema de comunicação local e a difusão das informações e mobilização sobre o PMSB, visando a participação popular e o melhor entendimento das questões da prestação de serviços do saneamento aos municípios, foi elaborado um questionário com algumas perguntas, de simples interpretação, que abrange todas as áreas do Saneamento Básico (Abastecimento de gua, Esgotamento Sanitário, Drenagem Pluvial Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana). O questionário conta com 4 perguntas relacionadas ao abastecimento de água, 5 perguntas relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário, 5 relacionadas ao

manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e 5 voltados à drenagem urbana de águas pluviais.

Esse questionário foi amplamente divulgado no site oficial da Prefeitura, bem como nas redes sociais do município também, além de haver vias físicas nas instalações da Prefeitura.

O modelo do formulário é disponibilizado a seguir:

A Prefeitura de Guatapará disponibiliza o questionário online sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Esse questionário conta com algumas perguntas, de simples interpretação, que abrangem todas as áreas do Saneamento Básico (gua, Esgoto, Drenagem Urbana e a Manejo de Resíduos Sólidos). A participação da população para responder o questionário é fundamental para que o PMSB seja elaborado de acordo com todas as necessidades dos municípios. **Por favor, preencha com as informações que achar interessante para que sua opinião possa ser levada em conta na elaboração do Plano!**

Endereço: _____

Bairro: _____

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1- Em seu bairro ou em sua casa falta gua?

() Sim () Não () Não sei Se sim, colocar frequência: _____

2- Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa  boa?

() Sim () Não () Não sei

3- Você conhece o local (rio ou poço) que abastece sua casa?

() Sim () Não () Não sei

4- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

() Sim () Não () Não sei

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1- Sua casa está ligada a rede pública coletora de esgoto?

() Sim () Não () Não sei

2- Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se  lançado diretamente em algum rio?

() Sim () Não () Não sei

3- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas?

() Sim () Não () Não sei

4- Existem locais próximos à sua casa com esgoto lançado em locais inadequados?

() Sim () Não () Não sei

5- Em sua residência há incômodo com odor de Estação de Tratamento de Esgoto?

() Sim () Não

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1- Os resíduos orgânicos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal, ou você precisa dar outro destino ao lixo?

Caminhão de coleta Outro Destino

2 - Você sabe o horário que o caminhão de coleta de resíduos sólidos passa na sua casa?

Sim Não

3- O número de vezes que o caminhão coletor de resíduos sólidos passa por sua casa é suficiente?

Sim Não Não sei

4- Dentre os serviços abaixo de Coleta de Resíduos e Limpeza Urbana, quais ocorrem na sua rua/bairro?

Coleta Seletiva Cata-Bagulho Varrição Podas de Árvores Coleta de Entulho Outro: _____

5- Como é realizado o descarte de resíduos da construção civil (entulho) no seu bairro?

Coletado pela Prefeitura Jogado em Terrenos Caçambas Ecopontos Carroceiros Outro: _____

DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

1 - A água de chuva em sua casa é lançada na:

Sarjeta Redes de Esgoto Galeria de Águas Pluviais Não sei

2- Existem pontos de alagamento próximos à sua casa?

Sim Não Não sei

3 - Na sua rua, quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto?

Sim Não Não sei

4- Sua rua tem galerias e bueiros para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente (pela rua)?

Tem galerias e bocas-de-lobo Escoam superficialmente pela rua Não sei

5- Se tiver bocas-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas?

Estão funcionando normalmente Possuem problemas como lançamento de lixo

6 - Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo?

Sim Não

7 - Existem lançamentos de lixo nas margens deste rio?

Sim Não Não sei

Nome (Opcional):

A seguir são apresentadas as respostas sobre os questionários, atualizadas em 19/01/2024.

- Abastecimento de Água

1 - Em seu bairro ou em sua casa falta água?

(03) Sim (24) Não (03) Sem Resposta

2- Você acha que a qualidade da água que chega até sua casa é boa?

(01) Sim (29) Não (00) Sem Resposta

3- Você conhece o local (rio ou poço) que abastece sua casa?

(04) Sim (25) Não (01) Não sei

4- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

(04) Sim (23) Não (03) Não sei

- Esgotamento Sanitário

1- Sua casa está ligada a rede pública coletora de esgoto?

(27) Sim (01) Não (02) Não sei

2- Você sabe para onde o esgoto é levado, se é tratado ou se é lançado diretamente em algum rio?

(14) Sim (06) Não (10) Não sei

3- Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de esgoto nas ruas?

(02) Sim (25) Não (03) Não sei

4- Existem locais próximos à sua casa com esgoto lançado em locais inadequados?

(07) Sim (18) Não (05) Não sei

5- Em sua residência há incômodo com odor de Estação de Tratamento de Esgoto?

(02) Sim (28) Não

- Gestão de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

1- Os resíduos orgânicos gerados em sua casa são coletados pelo caminhão contratado pela Prefeitura Municipal, ou você precisa dar outro destino ao lixo?

(28) Caminhão de coleta (02) Outro Destino

2 - Você sabe o horário que o caminhão de coleta de resíduos sólidos passa na sua casa?

(24) Sim (05) Não (01) Sem Resposta

3- O número de vezes que o caminhão coletor de resíduos sólidos passa por sua casa é suficiente?

(01) Sim (28) Não (01) Sem Resposta

4- Dentre os serviços abaixo de Coleta de Resíduos e Limpeza Urbana, quais ocorrem na sua rua/bairro?

(19) Coleta Seletiva (06) Cata-Bagulho (03) Varrição (04) Podas de Árvores
(15) Coleta de Entulho

5- Como é realizado o descarte de resíduos da construção civil (entulho) no seu bairro?

(16) Coletado pela Prefeitura (07) Jogado em Terrenos (22) Caçambas (00) Ecopontos
(00) Carroceiros

- Drenagem Urbana

1 - A água de chuva em sua casa é lançada na:

(18) Sarjeta (09) Redes de Esgoto (07) Galeria de Águas Pluviais (03) Não sei

2- Existem pontos de alagamento próximos à sua casa?

(15) Sim (14) Não (01) Não sei

3 - Na sua rua, quando chove, você verifica água saindo pelas tampas de esgoto?

(06) Sim (20) Não (04) Não sei

4- Sua rua tem galerias e bueiros para levar a água da chuva ou as águas escoam superficialmente (pela rua)?

(15) Tem galerias e bocas-de-lobo (16) Escoam superficialmente pela rua () Não sei

5- Se tiver bocas-de-lobo em sua rua, como é a conservação delas?

(08) Estão funcionando normalmente (15) Possuem problemas como lançamento de lixo

6 - Se você mora próximo a algum rio que corta a cidade, você vê nas margens dele alguma vegetação para protegê-lo?

(18) Sim (09) Não

7 - Existem lançamentos de lixo nas margens deste rio?

(13) Sim (00) Não (12) Não sei

Além disso, entre as principais observações relatadas destaca-se alguns pontos, como: o tratamento de esgoto, aspectos relacionados à limpeza urbana como ter um responsável pela limpeza de cada bairro e aspectos relacionados à drenagem urbana, como a manutenção e limpeza das lagoas de contenção e de seus entornos, localizadas nos bairros Jardim Alvorada e COHAB, de modo a evitar o aparecimento de animais como aranhas e escorpiões.

3.3 Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico e do município

3.3.1. Água e Esgoto

A seguir são apresentados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento do Ministério das Cidades (SNIS), ano base 2021:

- Tarifa de água: 0,44 R\$/m³
- Tarifa de água/esgoto: 0,4 R\$/m³
- Despesa por m³: 0,68 R\$/m³
- Suficiência caixa: 37,11 %
- Perdas faturamento: 25,09 %

A seguir são apresentados os dados fornecidos pelo Serviço de Água e Esgoto de Guatapará (SAEG), referente à situação econômico-financeira dos serviços de água e esgoto com base no ano de 2023.

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, são apresentadas as receitas operacionais em 2023. A receita operacional direta diz respeito às arrecadadas com as tarifas existentes, enquanto que a receita operacional indireta  relativa às multas.

Tabela 8. Receitas operacionais de água e esgoto em Guatapará no ano de 2023.

Receitas	Valor (R\$)
Operacional Direta de gua	500.311,41
Operacional Direta de Esgoto	234.109,76
Operacional Direta Total (gua + Esgoto)	734.421,17
Operacional Indireta Total	84.606,61
Operacional Total	819.027,78

Ainda analisando os dados da arrecadação do pelo Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG), em 2023, foram arrecadados **R\$ 502.814,57** e há como contas a receber o valor de **R\$ 314.407,25**. Desta forma, nota-se que a inadimplência no município é de cerca de 38%.

A título de comparação, em 2021 a receita foi de **R\$ 833.447,11**, enquanto que em 2022, a receita foi de **R\$ 862.421,93**.

De acordo com os dados do Portal da Transparência, em 2023, foram gastos com o saneamento geral, mais especificamente com água e esgoto, um montante de **R\$ 2.025.857,23**, o que representa um déficit grande quando comparada a arrecadação específica.

3.3.2. Resíduos Sólidos

Para a gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública, não há cobrança de taxa pelo município.

De acordo com Sistema Nacional de Informações Sobre Resíduos Sólidos (SINIR/2022), em 45% dos municípios brasileiros há a cobrança de taxa/tarifa para a prestação dos serviços. Nestes municípios, as principais formas de cobrança pelos serviços regulares de gestão de resíduos sólidos e limpeza pública são:

- Taxa específica no mesmo boleto do IPTU: 37,34%;
- Taxa específica no mesmo boleto de água: 4,98%;
- Taxa em boleto específico: 2,37%.

Ainda de acordo com os SINIR, para o ano de 2022, estes são os indicadores médios dos custos anuais de limpeza urbana municipal:

- Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos Domiciliares: R\$177,74/tonelada;
- Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde: R\$2,69/tonelada;
- Despesas com Serviços Administrativos: R\$0,06/tonelada.

O custo anual apenas com a disposição de resíduos sólidos no aterro sanitário em 2023 foi de **R\$ 189.846,30**. Considerando uma geração anual de 1.532,39 toneladas de RSU, o custo anual para a coleta disposição final por tonelada no município de Guatapará foi de R\$123,89, abaixo da mdia nacional.

A seguir são apresentados os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (SINIR), do ano base de 2019, o último disponível.

Tabela 9. Custos anuais de limpeza urbana municipal em Guatapará (2019). Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (SINIR)

Serviço	Custo (R\$)	Custo por Tonelada (R\$/t)
Coleta de RSU	94.788,00	26,29
Coleta de RSS	-	-
Varrição	19.188,00	-
Total	113.976,00	-

Os dados disponibilizados pelo SINIR relativos ao custo da coleta por tonelada são utilizados para o custo total da coleta dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais). Considerando R\$ 26,29 por tonelada, e um total gerado em 2023 de 1.396,48 toneladas, o que gera um custo anual total estimado para a coleta de RSU de **R\$ 36.713,46**.

Para os custos com a coleta, tratamento e disposição final de resíduos de serviço de saúde, no ano de 2023, de acordo com o estabelecido em contrato, há os custos mensal de R\$ 3.566,71 (três mil, trezentos e quinhentos e sessenta e seis reais e setenta e um centavos) e anual em **R\$ 42.800,52** (Quarenta e dois mil, oitocentos reais e cinquenta e dois centavos).

Porém, ressalta-se que como não há arrecadação específica para esta prestação de serviços, apenas considerando o custo com a coleta, a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e com o tratamento e disposição final dos resíduos do serviço de saúde, há um déficit anual de aproximadamente **R\$ 269.360,28** (Duzentos e sessenta e nove mil, trezentos e sessenta reais e vinte e oito centavos).

Ao se analisar os custos totais com o manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares e os Resíduos do Serviço de Saúde, e considerando a população atual de Guatapará estimada em 7.566 habitantes, chega-se a um custo total do manejo de resíduos sólidos por habitante de **R\$ 35,60/habitante**.

3.3.3. Drenagem Urbana

Para o serviço de drenagem de águas pluviais urbanas, não há cobrança de taxa pelo município, e não foi possível a obtenção dos gastos municipais especificamente com estes serviços.

3.4 Situação dos Serviços de Abastecimento de Água do Município de Guatapará

3.4.1. Caracterizao dos Serviços

Dados do Sistema Nacional de Informaoes sobre o Saneamento – SNIS (2021) apontam que o consumo medio de água no Brasil é de 150,66 litros/habitante/dia, e o ndice de Perdas, referente à água potavel não contabilizada ou perdida na distribuio  de 40,25 %.

A Tabela a seguir apresenta o comparativo entre os indicadores referentes ao abastecimento de água no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil.

Tabela 10. Comparativo entre os indicadores referentes ao abastecimento de água no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil

Indicadores	Guatapará/SP	Estado de São Paulo	Brasil
Financeiros			
Tarifa gua (R\$/Km)	0,44	3,62	4,81
Despesa por m ³ (R\$/m ³)	0,68	3,41	4,24
Suficiência Caixa (%)	37,11	111,38	115,31
Perdas Faturamento (%)	25,09	25,01	37,56
Operacionais			
Economias/Ligao	1,01	1,31	1,28
Extensão de Rede (m/ligao)	14,63	10,07	11,97
Hidrometrao (%)	100	99,31	91,27
Macromedidao (%)	100	93,69	80,04
Consumo de Energia (KWh/m ³)	0,29	0,81	0,73
Perdas de gua			
Perdas na Distribuo (%)	25,09	34,50	40,25
Perdas Lineares (m ³ /dia/Km)	25,21	26,27	24,45
Perdas Ligao (l/ligao/dia)	382,33	287,77	333,93
Consumo			
Consumo per capita (l/hab/dia)	468,61	173,51	150,66
Consumo Economia (m ³ /mês/economia)	34,26	12,56	11,64
Atendimento			
Atendimento Urbano (%)	100	98,57	93,46
Atendimento Total (%)	99,34	96,6	84,20
Empregados			
Pessoal Total (empregado)	13,27	58.570,62	238.363,82
Produtividade (ligao/empregado)	471,67	465,42	372,54

* Suficiência Caixa (%): Relao entre arrecadao e despesas que representa o ndice de suficiência de caixa

* Hidrometrao (%): Refere-se ao ndice de hidrometrao (relao entre as ligao ativas e as ligao ativas micromedidas)

* Consumo de Energia (KWh/m³): ndice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água em relao ao volume de água produzido

- * Perdas na Distribuição (%): Relação entre a quantidade de água produzida e consumida
- * Perdas Lineares (m^3 /dia/Km): Diferença da quantidade de água produzida e consumida em relação à extensão de rede
- * Perdas Ligação (l/ligação/dia): Diferença da quantidade de água produzida e consumida em relação à quantidade de ligações ativas

Pela análise comparativa dados do SNIS entre o município, estado de São Paulo e o Brasil, tem-se algumas situações que chamam a atenção.

Com relação aos indicadores financeiros, a tarifa de água bem como a despesa por m^3 de rede de água no município de Guatapará são muito inferiores à média estadual e nacional, com valores variando de 10 a 20% das mdias do estado de São Paulo e do país. Em compensao o ndice de perdas de faturamento está muito semelhante à média estadual.

Já para os indicadores operacionais, não há muita discrepância entre os dados do município e as mdias estaduais e nacionais, com exceo ao consumo de energia, que mede o consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água em relao ao volume de água produzido. Enquanto Guatapará apresentou um ndice de $0,29 \text{ KWh}/m^3$, a média estadual e a mdia nacional foram de $0,81$ e $0,73 \text{ KWh}/m^3$, respectivamente.

Comparando os indicadores de perdas de água e de consumo, alguns dados chamam a ateno. Enquanto os índices de perdas lineares, na distribuio e por ligao não estão muito distantes das mdias estaduais e nacionais, com as perdas na distribuio em 25% total produzido. Já o consumo de água per capita, em litros por habitante por dia, apresenta-se muito mais elevado que as mdias do estado e do país. Neste indicador, Guatapará apresenta cerca de 3 vezes mais consumo de água que a mdia para o estado de São Paulo e para o Brasil. Este dado deve ser melhor analisado pelo Serviço de água e Esgoto do município para entender a dinâmica de uso de água no município.

A seguir são apresentados alguns dados relativos ao SNIS/2021 (ltima versão disponível) referente ao sistema de abastecimento de gua:

- Com relao à gestão do sistema de abastecimento de água, 53,50% são geridos por administrao pública direta – que  o caso de Guatapará, 34,50% são

geridos por autarquias, 9,02% são geridos por empresas privadas, e os 2,99% restantes, são geridos por outras formas de organização;

- Os investimentos em sistema de abastecimento de água têm aumentado com o passar do tempo? Em 2020 foram investidos R\$6,02 bilhões e em 2021 este número chegou a 7,76 bilhões;
- O Brasil possui uma média de atendimento de 84,2% com o sistema de abastecimento de água – o município de Guatapará possui uma taxa de atendimento de 99,3%.
- A perda média de água, seja não contabilizada ou perdida na distribuição, é de 40,3% – o município de Guatapará possui uma perda média de água de 25%.

De acordo com o Atlas do Abastecimento Urbano de água” da ANA – Agência Nacional de guas (2010), o abastecimento de água para Guatapará era considerado satisfatório.

A seguir são apresentados os principais problemas levantados pelo Plano Municipal da Saneamento Básico, elaborado em setembro/2014:

- Poços Profundos: Poços 01 e 03 operando com vazões de captação de 31,5 L/s e 14,7 L/s, respectivamente, e Poço 04 (Mombuca) operando com vazão de captação de 8,7 L/s, todos operando por um período de 16 horas diárias. Esse valor não é coerente com o valor anual de produção informado no SNIS e nem com o ndice de perdas. Assim, ou o poço opera durante menos horas diárias ou o ndice de perdas é muito superior ao informado;
- Nenhum dos poços possui outorga de captação
- Não há macromedição e o sistema de funcionamento dos poços não é automatizado
- Reservação existente é insuficiente para a demanda futura, havendo necessidade de ampliação
- Há necessidade de identificação de possíveis áreas de setorização, para rearranjo do sistema de distribuição, visando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, com outras demandas, como substituição de redes, troca

de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento;

- Não há informações sobre o estado de conservação da rede de abastecimento
- Elevação de água tratada: EEATs com conjunto motobomba reserva, porém, não instalados

Desta, forma, são apresentadas as propostas das principais intervenções para adequação do sistema de abastecimento de água no Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2014:

- Implantação de um novo reservatório de 100 m³, pelo fato de o sistema de reservação atual não comportar o volume necessário calculado até o final do plano
- Substituição de 6,0 km de rede antiga (cerca de 20% da extensão total), por rede nova de PVC
- Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.
- Implantação de aproximadamente 10,0 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 550 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações e novos loteamentos

Analisando a situação atual em relação aos projetos propostos, alguns foram executados parcialmente.

Como parte de um Programa de Redução de Perdas, incluído no Plano Municipal de Combate às Perdas de Água do município, foram executadas a instalação de macromedidores nos poços, substituição de hidrômetros e uma setorização parcial da rede, com a interligação do sistema de abastecimento do centro (Poço 1) com o sistema do Jardim Maria Luiza (Poço 3) e com o Jardim Alvorada (Poço 4).

Com relação a implantação de redes de abastecimento, não há um quantitativo exato, mas foram realizadas novas redes de distribuição no Jardim Alvorada, CDHU-C

(N. Sra. Aparecida) e CDHU-D (Jardim Adélia) e há previsão de construção de rede em mais dois novos loteamentos previstos.

Sobre o projeto para implantação de um novo reservatório de 100 m³, foi realizada a implantação de um reservatório no Jardim Alvorada, com a capacidade de 150 m³, mas de acordo com os responsáveis pelo SAEG, há necessidade de outro reservatório, para suprir demandas de falta de água temporárias na região central.

3.4.1.1. Sistema Produtor

O sistema de abastecimento de água do município de Guatapara e realizado atraves de captaao subterranea, sendo composta por quatro (04) poços tubulares profundos que recalcam água direto para reservatorios. Assim, dos reservatorios, atraves de tubulaoes, ocorre o abastecimento de água para a rede de distribuiao. Porem este abastecimento não é realizado em sua maioria por gravidade e sim por recalque direto para rede de distribuiao. Ressalta-se que somente no reservatorio existente no Distrito de Mombuca a distribuiao de água ocorre por gravidade.

Na Tabela 5 sao apresentados os poços existentes no sistema de abastecimento de água do município de Guatapara, e nas Figuras 23 e 24.

Tabela 11. Poços existentes no sistema de abastecimento de água do município de Guatapara

Poço	Local	Diâmetro do Recalque	Vazão (m ³ /h)
P1	Rua dos Jasmins não 22 - Centro	100 mm	100
P3	Rua Minoro Shimogaki s/n – Bairro Jardim Maria Luiza	100 mm	85
P4	Rua Waldemar Stoque s/n – Bairro Jardim Alvorada	100 mm	35
P5	Rua Mamoru Hirakawa s/n - Mombuca	75 mm	35



Figura 27. Localizações dos poços existentes no município de Guatapará



Figura 28. Localização do poço existente no distrito de Mombuca

3.4.1.1.1. Poço P1

O poço P1 está situado na Rua dos Jasmins, nº22, no centro do município de Guatapará, em um terreno devidamente cercado com muro e portão de acesso. O poço possui laje sanitária em boas condições, e possui tubete para medição de nível e também macromedidor de vazão eletromagnético digital

O poço está outorgado junto ao DAEE, por meio de uma outorga coletiva para os poços tubulares de captação do município, por meio do Processo n.9300453 / Portaria n2966, com a data de publicação em 05/08/2021, válida por 10 anos, até 2031.

O diâmetro de recalque do poço é de 100mm e o material  aço galvanizado. No barrilete do poço existe válvula de retenção e registro para manobra. O painel elétrico do poço encontra-se em bom estado de conservação.

Quando o nível do reservatório atinge o máximo, existe uma bóia de fechamento na tubulação de entrada que interrompe o fluxo de água para o reservatório enterrado

As Figuras a seguir apresentam as imagens referentes ao poço P1 existente no município de Guatapará.



Figura 29. Vista geral do Poço P1



Figura 30. Detalhe das instalaes do Poço P1.



Figura 31. Detalhe de macromedidor eletromagnético instalado no Poço P1



Figura 32. Detalhe do painel elétrico com Soft starter instalado no Poço P1

Na Tabela 6 são apresentadas as características resumo do Poço P1 existente no sistema de abastecimento de água de Guatapará.

Tabela 12. Características do Poço P1

Parâmetro	Valor
Profundidade	140 m
Profundidade da Instalação	72 m
Diâmetro do Poço	10"
Vazão	100 m ³ /h
Energia	220 V
Potência	45 cv

3.4.1.1.2. Poço P3

O Poço P3 está situado na rua Minoro Shimogaki, s/n, bairro Jardim Maria Luiza, em um terreno devidamente cercado com alambrado e portão de acesso. O poço possui laje sanitária em boas condições e também possui tubete para medição de nível, macromedidor de vazão eletromagnético digital.

O poço está outorgado junto ao DAEE, por meio de uma outorga coletiva para os poços tubulares de captação do município, por meio do Processo n.9300453 / Portaria n2966, com a data de publicação em 05/08/2021, válida por 10 anos, até 2031.

O diâmetro de recalque do poço é de 100mm e o material  aço galvanizado. No barrilete do poço existe válvula de retenção e registro para manobra. O painel elétrico do poço encontra-se em bom estado de conservação.

Quando o nível do reservatório atinge o máximo, existe uma bóia de fechamento na tubulação de entrada que interrompe o fluxo de água para o reservatório enterrado

Nas Figuras 23 a 26 são apresentadas vistas referentes ao poço P3 existente no município de Guatapará.



Figura 33. Vista geral da entrada do local do Poço P3.



Figura 34. Detalhe das instalações do Poço P3.



Figura 35. Detalhe de macromedidor eletromagnético instalado no Poço P3



Figura 36. Detalhe do sistema de cloração por pastilhas no Poço P3.

Na Tabela 7 são apresentadas as características resumo do Poço P3 existente no sistema de abastecimento de água de Guatapará.

Tabela 13. Características do Poço P3

Parâmetro	Valor
Profundidade	125 m
Profundidade da Instalação	76 m
Diâmetro do Poço	8"
Vazão	85 m ³ /h
Energia	220 V
Potência	30 cv

3.4.1.1.3. Poço P4

O Poço P4 está situado na rua Rua Waldemar Stoque s/n, no Bairro Jardim Alvorada, em um terreno devidamente cercado com alambrado e portão de acesso. O poço possui laje sanitária em boas condições e também possui tubete para medição de nível, e possui macromedidor de vazão de carretel. No barrilete do poço existe válvula de retenção, registro para manobra e um ponto de cloração/fluoretação realizada por pastilhas. O painel elétrico do poço encontra-se em bom estado de conservação.

Quando o nível do reservatório atinge o máximo, existe uma bóia de fechamento na tubulação de entrada que interrompe o fluxo de água para o reservatório enterrado

O poço está outorgado junto ao DAEE, por meio de uma outorga para o poço tubular de captação de águas subterrâneas, por meio da Portaria n3750, com a data de publicação em 01/12/2016, válida por 10 anos, até 2026.



Figura 37. Vista geral da entrada do local do Poço P4.



Figura 38. Detalhe das instalações do Poço P4.



Figura 39. Detalhe de macromedidor instalado no Poço P4.

Na Tabela 8 são apresentadas as características resumo do Poço P4 existente no sistema de abastecimento de água de Guatapará.

Tabela 14. Características do Poço P4

Parâmetro	Valor
Profundidade	84 m
Profundidade da Instalação	60 m
Diâmetro do Poço	6"
Vazão	30 m ³ /h
Energia	220 V
Potência	12 cv

3.4.1.1.4. Poço P5

O poço P5 está situado na Rua Mamoru Hirakawa, bairro Mombuca, em um terreno devidamente cercado com alambrado e portão de acesso. O poço possui laje sanitária em boas condições e também possui tubete para medição de nível, e possui macromedidor de vazão.

O poço está outorgado junto ao DAEE, por meio de uma outorga coletiva para os poços tubulares de captação do município, por meio do Processo n.9300453 / Portaria n2966, com a data de publicação em 05/08/2021, válida por 10 anos, até 2031.

O diâmetro de recalque do poço é de 75mm e o material  aço galvanizado. No barrilete do poço existe válvula de retenção e registro para manobra. O painel elétrico do poço encontra-se em bom estado de conservação.

O poço abastece diretamente o reservatório denominado R4 que possui capacidade de reservação igual a 100m³ e altura igual a 14 metros. O abastecimento da rede de distribuico ocorre através de uma tubulação de diâmetro igual a 150mm e material PVC que opera por gravidade.

Quando o nível do reservatório atinge o máximo, existe uma bóia de fechamento na tubulação de entrada que interrompe o fluxo de água para o reservatório enterrado

Nas Figuras 30 a 32 são apresentadas vistas referentes ao poço P4 existente no município de Guatapará.



Figura 40. Vista geral do Poço P5.



Figura 41. Detalhe das instalaes do Poço P5.



Figura 42. Detalhe da cloração por pastilhas no Poço P5.



Figura 43. Vista do Painel Elétrico do Poço P5.

Na Tabela 9 são apresentadas as características do Poço P5 existente no sistema de abastecimento de água de Guatapará.

Tabela 15. Características do Poço P5

Parâmetro	Valor
Profundidade	198,4 m
Profundidade da Instalação	100 m
Diâmetro do Poço	8"
Vazão	35 m ³ /h
Energia	220 V
Potência	15 cv

Há ainda um poço denominado P2, que possui a mesma outorga coletiva dos demais poços (exceto P4), localizado na Rua dos Jasmins, 75 – Centro, que se encontra desativado.

3.4.1.2. Sistema de Reservação

Na Tabela 6 são apresentados os reservatórios de água existentes no referido município.

Tabela 16. Localizações dos Reservatórios existentes no município de Guatapará

Reservatório	Endereço	Tipo	Altura (m)	Volume (m³)
R1	Rua dos Jasmins n 75 - Centro	Semi-enterrado - Concreto	1,80	300
R3	Rua Minoru Shimogaki s/n – Bairro Jardim Maria Luiza	Apoiado* - Metlico	10	100
R4	Rua Waldemar Stoque s/n – Bairro Jardim Alvorada	Elevado - Metlico	26,9	150
R5	Rua Mamoru Hirakawa s/n	Elevado - Concreto	15	100
Total				650

Porém, como o distrito de Mombuca está isolado da sede do município, pode-se considerar uma capacidade de reservao no município de 550 m³.

Nas Figuras 39 e 40 são apresentadas as localizaes dos reservatórios existentes no sistema de abastecimento de água de Guatapará. Na Figura 20 é apresentada a localizao do reservatório existente no bairro Mombuca do município de Guatapará. Na sequência é apresentado descritivo do sistema de abastecimento de água de Guatapará.



Figura 44. Localizaes dos reservatórios existentes no município de Guatapará



Figura 45. Localização do reservatório existente no distrito de Mombuca

3.4.1.2.1. Reservatório R1

Toda água produzida no poço P1 é recalçada direto para o reservatório semienterrado de concreto (denominado R1), que está situado na Rua dos Jasmins, nº75. A entrada de água neste reservatório semienterrado é através de uma tubulação de diâmetro 100mm que recebe água direto do poço P1.

O abastecimento da rede de distribuição é realizado através de um recalque composto por quatro conjuntos motor-bomba (Figura 37), que recalca água do reservatório direto para a rede de distribuição sem inversor de frequência. O painel elétrico do conjunto motor-bomba, contém soft-starter, e está em boas condições operacionais.

Há telemetria instalada, em sistema chamado VectoraSys. Este, é um software baseado na WEB desenvolvido para administrar, monitorar e controlar os equipamentos instalados nos poços e reservatórios. No poço P1 é monitorada a vazão de saída e no reservatório R1 é monitorado o nível. Apesar de haver o sistema de telemetria instalado, o mesmo não está sendo corretamente monitorado no dia a dia, dificultando assim a tomada de decisão e operação do sistema.

Este reservatório, com capacidade de reservação de 300 m³ abastece a maior parte da sede do município de Guatapará, principalmente a região central e mais antiga da cidade. Porém, há uma interligao o sistema abastecido pelo R3 no bairro Jardim Maria Luiza, e outra com Jardim Alvorada, abastecido pelo reservatório R4, de modo a suprir a demanda nestas regiões em caso de necessidade.



Figura 46. Vista geral do reservatório semienterrado de concreto R1.



Figura 47. Bombas de recalque na saída do Reservatório R1 para a rede de distribuição.



Figura 48. Sensor de pressão na tubulação de recalque.



Figura 49. Detalhe das tubulações de saída do reservatório R1 para as bombas de recalque

3.4.1.2.2. Reservatório R3

O reservatório R3 é um reservatório metálico apoiado que recebe toda a água produzida no Poço P3. Este reservatório possui capacidade de reserva igual a 100 m³ e 10 metros de altura.

O abastecimento da rede de distribuição é realizado através de um recalque composto por um conjunto motor-bomba em uso mais um reserva (Figura 41), que recalca água do reservatório direto para a rede de distribuição sem inversor de frequência. O painel elétrico do conjunto motor-bomba, contém soft-starter, e está em boas condições operacionais.

Há telemetria instalada, em sistema chamado VectoraSys. Este, é um software baseado na WEB desenvolvido para administrar, monitorar e controlar os equipamentos instalados nos poços e reservatórios. No poço P2 é monitorada a vazão de saída e no reservatório R2 é monitorado o nível. Apesar de haver o sistema de telemetria instalado, o mesmo não está sendo corretamente monitorado no dia a dia, dificultando assim a tomada de decisão e operação do sistema.

Este reservatório, com capacidade de reserva de 100 m³ abastece o Jardim Maria Luiza e todos os bairros na sequência, no sentido noroeste do município.



Figura 50. Vista geral do Reservatório R3.



Figura 51. Detalhe das bombas de recalque na saída do Reservatório R3.



Figura 52. Detalhe do painel da telemetria instalada.



Figura 53. Detalhe do painel elétrico das bombas de recalque do R3.

3.4.1.2.3. Reservatório R4

O reservatório R4 é um reservatório metálico elevado, localizado no mesmo local do Poço P4, em formato de taça com a coluna vazia, que recebe toda a água produzida no Poço P4. Este reservatório possui capacidade de reserva igual a 150 m³ e 26,9 metros de altura, sendo a coluna com altura de 19,0 metros e o diâmetro da coluna de 3,18 metros, e a taça com altura total de 7,90 metros e diâmetro de 5,10 metros, e abastece o Jardim Alvorada e CDHU, no sentido leste do município.

O abastecimento da rede de distribuição é realizado através de um recalque composto por um conjunto motor-bomba em uso mais um reserva, que recalca água do reservatório direto para a rede de distribuição sem inversor de frequência. O painel elétrico do conjunto motor-bomba está em boas condições operacionais. Não há telemetria instalada neste reservatório.



Figura 54. Vista geral do Reservatório R4



Figura 55. Detalhe da tubulação de limpeza no reservatório elevado R4.

3.4.1.2.4. Reservatório R5

O reservatório R5 é um reservatório apoiado de concreto, localizado no distrito de Mombuca, que recebe toda a água produzida no Poço P5, no mesmo local. Este reservatório possui capacidade de reserva igual a 100 m³ e 10 metros de altura, e abastece integralmente o distrito de Mombuca.

O abastecimento da rede de distribuição é realizado através de um recalque composto por um conjunto motor-bomba em uso mais um reserva que recalca água do reservatório direto para a rede de distribuição sem inversor de frequência. O painel elétrico do conjunto motor-bomba está em boas condições operacionais.

Há telemetria instalada, em sistema chamado VectoraSys. Este, é um software baseado na WEB desenvolvido para administrar, monitorar e controlar os equipamentos instalados nos poços e reservatórios. No poço P5 é monitorada a vazão de saída e no reservatório R5 é monitorado o nível. Porém, atualmente o sistema não está funcionando corretamente e não há informações disponíveis sobre a vazão e nível deste ponto.



Figura 56. Vista geral do Reservatório R5.



Figura 57. Detalhe da tubulação de abastecimento da rede na saída do Reservatório R5.

Há ainda um reservatório elevado de concreto, denominado R2, localizado na Rua dos Jasmins, 75 – Centro, que se encontra desativado.

3.4.1.2.5. Interligações do Sistema

Pela disposição dos reservatórios, há três setores de abastecimento que são apresentados na Figura a seguir, sendo um no Centro (em azul), um para o Jardim Maria Luiza (em amarelo) e o outro para os bairros Jardim Alvorada e CDHU-C e CDHU-D (em vermelho).



Figura 58. Setores de abastecimento do município de Guatapará

A rede de abastecimento da sede do município de Guatapará está interligada em dois pontos. Há uma ligação nas proximidades do reservatório R3 (Maria Luiza) que pode receber o recalque de água do setor Centro e outra interligação nas proximidades do campo de futebol, nas proximidades do reservatório R4 (Jardim Alvorada) que também pode receber o recalque de água do setor Centro. Porém, não há vazão e pressão suficientes para os setores Alvorada e Maria Luiza abastecerem a região

central. Desta forma, se faz necessário um Plano de Contingência para o abastecimento do Centro do município em caso de problemas no abastecimento a partir do Poço P1 e Reservatório R1.

3.4.1.3. Sistema de Micromedição

Como o sistema de abastecimento de água abrange 100% das residências, a população total atendida pelo sistema de abastecimento é de 7.566 habitantes para um total de ligações ativas de 3.187 ligações, sendo destas, 3.175 ligações ativas hidrometradas, como é apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 17. Dados de Ligações e Economias micromedidas em Guatapará (2023).

Descrio	Quantidade
Ligaes Totais de gua	3.466
Ligaes Ativas de gua	3.187
Ligaes Ativas de gua Micromedidas	3.175
Economias Ativas de gua	3.185
Economias Ativas de gua Micromedidas	3.173
Economias Residenciais Ativas de gua	3.040
Economias Residenciais Ativas de gua Micromedidas	3.028

A seguir, são apresentados os dados relativos aos volumes de água consumidos no município de Guatapará, nos anos de 2021 a 2023, com dados fornecidos pelo Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG).

Tabela 18. Dados do volume de água consumido em Guatapará (2021).

Volume de gua	Volume (m³)
Micromedido	345.595
Consumido	359.212
Faturado	1.318.690
Micromedido nas Economias Residenciais	331.629

Tabela 19. Dados do volume de água consumido em Guatapará (2022).

Volume de gua	Volume (m³)
Micromedido	305.661
Consumido	317.227
Faturado	1.299.992
Micromedido nas Economias Residenciais	289.405

Tabela 20. Dados do volume de água consumido em Guatapará (2023).

Volume de gua	Volume (m³)
Micromedido	256.202
Consumido	266.480
Faturado	1.178.051
Micromedido nas Economias Residenciais	243.786

Desta forma, analisando apenas os dados para 2023, nota-se que foi medido um volume de 256.202 m³ de água em 3.175 ligaes, o que gera um consumo médio de 80,69 m³/ligação/ano ou 221,08 litros/ligação/dia.

3.4.1.4. Sistema de Distribuição

A rede de distribuição do município de Guatapará possui aproximadamente 30 km de extensão, com diâmetro de tubulaes variando de 25 a 100 mm. O material das tubulaes é predominantemente PVC, contudo ainda possui poucas tubulaes de FF.

3.4.2. Mananciais de Abastecimento

Com relação  Bacia do rio Mogi Guaçu, onde o município de Guatapará está inserido, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídrico - UGRHI 9 é composta por 38 municípios, concentrando 3,53% da população do estado, sendo que 92,5% dos habitantes vivem em áreas urbanas. Cerca de 58% dos seus municípios utilizam parcial ou totalmente as águas subterrâneas para abastecimento público.

A vazão outorgada de água subterrânea nessa UGRHI cresceu de 3,58 m³/s para 6,01 m³/s no período de 2016-2020, o que representou um aumento de 67,9% na demanda de água subterrânea.

O nico município que utiliza esse recurso acima da vazão de 1 m³/s  Sertãozinho (1,05 m³/s), os demais municípios da UGRHI demandaram vazão inferior a 0,50 m³/s. Essa UGRHI é a que possui maior número de aquíferos aflorantes em seu território.

De acordo com o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, a utilização da água subterrânea no ano de 2021 para a UGRHI-9 - Bacia do Rio Mogi Guaçu possui os seguintes dados:

- Reserva Explotável (m³/s): 24,0
- Demanda Outorgada (m³/s): 6,01
- Utilização (%) 25,04

Pela análise dos dados, nota-se que a utilização de água subterrânea Bacia do Rio Mogi Guaçu possui uma relação demanda/disponibilidade da ordem de 25,04%, mas sempre vale ressaltar, que apesar da alta disponibilidade de água subterrânea, esse dado deve ser analisado juntamente com as perdas de água no sistema de abastecimento dos municípios, do consumo per capita e de outros dados de demanda de água nos municípios da bacia hidrográfica. Vale cita também, que a demanda por água subterrânea na bacia cresceu cerca de 68% nos últimos 4 anos, o que reflete a necessidade de conscientização dos gestores públicos, bem como ações para a diminuição desta crescente demanda.

Já com relação à disponibilidade hídrica superficial, na Bacia do Rio Mogi Guaçu - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-9), tem-se o seguinte cenário:

- Vazão Média: 199 m³/s
- Vazão Mínima (Q_{7,10}): 48 m³/s
- Vazão com 95% de permanência (Q_{95%}): 72 m³/s
- Relação Demanda/Disponibilidade: 33,4%

Analisando a relação entre demanda e disponibilidade, nota-se que nesta Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o sistema ainda possui certa margem para crescimento da demanda pela água superficial, que tem como seu maior manancial o Rio Mogi Guaçu. Porém, apesar desta característica, o município de Guatapará não utiliza mananciais superficiais para seu abastecimento, possuindo a totalidade da capta em forma de poços artesianos profundos, com a capta de águas ao aquífero Guarani.

Neste tema, são apresentadas na Figura a seguir as características de qualidade das águas subterrâneas da UGRHI-9 (Rio Mogi Guaçu).

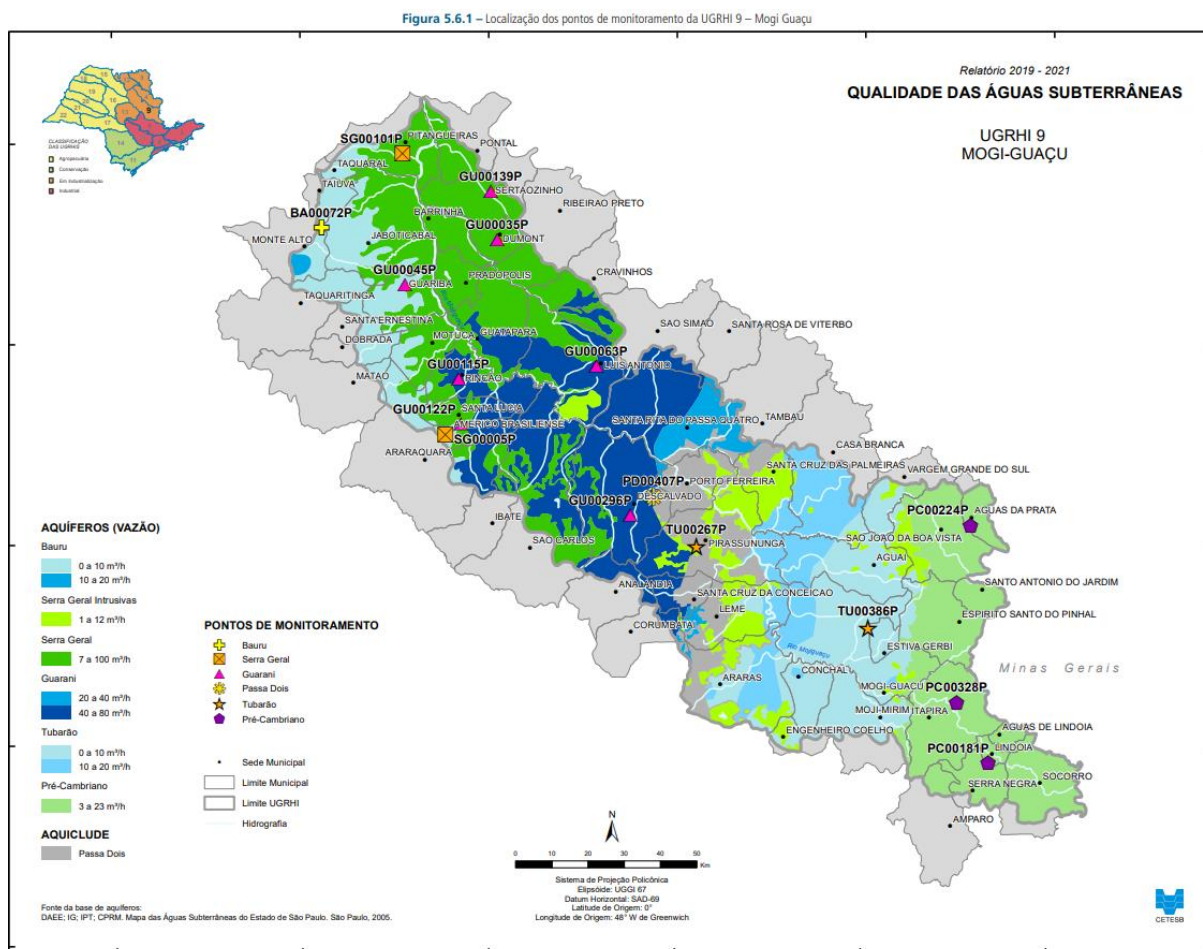


Figura 59. Qualidade das Águas Subterrâneas na UGRHI-9. Fonte: Cetesb (2021).

Pela análise da figura, nota-se que o município de Guataporá possui disponibilidade de água subterrânea pelo Aquífero Guarani vazão média entre 40 a 80 m³/h (11,1 a 22,2 L/s).

3.4.3. Análises de Qualidade da Água

Com reação ao monitoramento das águas subterrâneas em poços tubulares utilizados para abastecimento público, na região de Guataporá, há uma estação de monitoramento em Rincão, que é o ponto de monitoramento mais próximo do município de Guataporá (GU00115P), com as seguintes características:

Tabela 21. Características do Ponto de Monitoramento de Águas Subterrâneas.
Fonte: Cetesb (2022).

Município	Ponto	Aquífero	Profundidade de Captação (m)	Nível Estático (m)	Latitude	Longitude
Rincão	GU00115P	Guarani	121 a 205	61	21°35'23"	48°04'50"

Entre os anos de 2019 e 2021, os resultados apontaram uma conformidade nas amostras do 1º e 2º semestre de 2019 e 2020, e não conformidade para Coliformes Totais (Presença/Ausência em 100 ml) nas amostras do 1º e 2º semestre de 2021, fato que deve ser investigado com maior profundidade.

Há um outro tipo de monitoramento realizado pela Cetesb com relação à qualidade de água subterrânea, que são estações específicas de monitoramento de águas subterrâneas no estado de São Paulo da Rede Integrada DAEE-CETESB, não utilizando os próprios poços de abastecimento. Neste caso, a estação GU05039Z, que também fica localizada no município de Rincão, é a mais próxima de Guatapará. A Tabela a seguir apresenta os dados desta estação.

Tabela 22. Características do Ponto de Monitoramento de Águas Subterrâneas - Rede Integrada DAEE-CETESB. Fonte: Cetesb (2022).

Município	Ponto	Aquífero	Prof. (m)	Prof. do Filtro (m)	Nível Estático (m)	Latitude	Longitude
Rincão	GU05039Z	Guarani	31	10 a 30	16,8	21°36'03"	48°03'58"

Entre os anos de 2019 e 2021, os resultados apontaram uma conformidade nas amostras do 1º e 2º semestre de 2019 e 2020 e no 2º semestre de 2021, e não conformidade para Ferro (resultado: 417 µg L-1; VMP: 300 µg L-1) nas amostras do 1º semestre de 2021, fato que também deve ser investigado com maior profundidade.

O monitoramento da qualidade da água é realizado tanto pela vigilância sanitária do município, quanto pela Centerlab Ambiental Laboratório de Análises, de Araraquara-SP. Por contrato, a empresa faz a coleta de 24 amostras mensais, sendo 12 amostras a cada 15 dias, contemplando uma amostra na saída do tratamento, ou seja, após a cloração e fluoretação, e outra a cada 1.000 usuários nos pontos de consumo,

seguindo o escopo da RESOLUÇÃO SS-65/2016 da Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo. Esta Resolução estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao Controle e Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano no Estado de São Paulo, e apresenta todas as informações e parâmetros necessários para serem analisados.

O resultado é confrontado com os testes realizados pela vigilância sanitária do município e analisados pelo Instituto Adolfo Lutz, com o intuito de detectar qualquer anormalidade. A empresa contratada, no caso a Centerlab, está em conformidade com a NBR ISO/IEC 17025 e as boas práticas de laboratório.

Além disso, a cada 6 (seis) meses são realizadas análises completas na água bruta, em todos os pontos de captação, coletadas pela própria Centerlab, seguindo a Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021 do Ministério da Saúde, que diz respeito ao padrão de potabilidade da água e ao controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano.

A última análise de água completa na água bruta, realizada pela Centerlab e disponibilizada pela Prefeitura foi a amostragem realizada em março/2022, em três pontos: nos poços P1 (Centro), P3 (Maria Luiza) e P5 (Mombuca). Não foram detectadas presença de bactérias (coliformes totais e termotolerantes) em nenhuma das amostras, assim como não houve nenhuma não conformidade para os parâmetros cor, turbidez, pH e cloro residual livre.

3.5 Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará

3.5.1. Caracterizao dos Serviços

O sistema de esgotamento sanitário também é operado pelo Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG), que pertence à Prefeitura Municipal. A cobertura do sistema corresponde a 100% da populao urbana, porém o atendimento total é de 73,44% com dados do SNIS (2023).

Na Tabela a seguir são apresentadas as quantidades de ligaoes e quantidade de economias ativas de esgoto no município de Guatapará, com base nos dados do Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG) para o ano de 2023.

Tabela 23. Dados de Ligaoes e Economias de esgoto em Guatapará (2023).

Descrio	Quantidade
Ligaoes Totais de Esgoto	3.050
Ligaoes Ativas de Esgoto	2.968
Economias Ativas de Esgoto	2.966
Economias Residenciais Ativas de Esgoto	2.824

Dados do Sistema Nacional de Informaoes sobre o Saneamento – SNIS (2021) apontam que a extensão total de rede de esgoto no país é de 365.000 Km, há no Brasil, cerca de 36,4 milhões de ligaoes de esgoto, e o percentual de tratamento de esgoto gerado é de 51,17 %.

A Tabela a seguir apresenta o comparativo entre os indicadores referentes ao sistema de esgotamento sanitário no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil.

Tabela 24. Comparativo entre os indicadores referentes ao sistema de esgotamento sanitário no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil

Indicadores	Guatapará/SP	Estado de São Paulo	Brasil
Financeiros			
Tarifa Esgoto (R\$/m ³)	0,34	3,72	4,17
Despesa Total (R\$/m ³)	0,68	3,41	4,24
Suficiência Caixa (%)	37,11	111,38	115,31
Operacionais			
Coleta de Esgoto (%)	56,03	81,51	60,24
Extensão de Rede (m/ligao)	13,93	8,66	10,00
Consumo de Energia (KWh/m ³)	0,04	0,34	0,28
Tratamento de Esgoto			
Coletado Tratado (%)	29,91	86,6	80,84
Tratamento / Consumo (%)	16,76	70,42	51,17
Atendimento			
Atendimento Urbano (%)	100	94,72	64,08
Atendimento Total (%)	73,44	92,16	55,81
Qualidade			
Extravasamento/Rede (extravasamentos/Km)	0,15	1,83	2,50
Empregados			
Pessoal Total (empregado)	13,27	58.570,62	238.363,82
Produtividade (ligao/empregado)	471,67	465,42	372,54

* Suficiência Caixa (%): Relo entre arrecadao e despesas que representa o ndice de suficiência de caixa

* Consumo de Energia (KWh/m³): ndice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário em relao ao volume de esgotos coletado

* Tratamento / Consumo (%): ndice de esgoto tratado em relao  água consumida

* Extravasamento/Rede: Extravasamentos de esgotos por extensão de rede

A seguir são apresentados os dados comparativos referentes ao sistema de esgotamento sanitário entre o município de Guatapará, estado de São Paulo e Brasil.

Com relação aos indicadores financeiros, nota-se que a tarifa de esgoto, que  a relação entre a receita operacional direta com o esgoto sanitário e o volume de esgoto faturado, é muito menor em Guatapará, comparado às mdias estaduais e nacionais. Enquanto a tarifa média de esgoto no estado de São Paulo é de 3,72 R\$/m³, e no país, 4,17 R\$/m³, em Guatapará  de apenas 0,34 R\$/m³. Não apenas as receitas se mostram muito menores, mas as despesas também, e este fato reflete diretamente no indicador denominado ndice de suficiência de caixa do órgão que fazem a gestão municipal do esgotamento sanitário. Este indicador é a Relação entre arrecadação e despesas relativas ao esgoto sanitário municipal, e enquanto a mdia de suficiência de caixa no estado de São Paulo é de 111,38% e no Brasil de 115,31%, no município de Guatapará, este ndice é de apenas 37,11%, fato que representa uma insuficiência financeira do Serviço de água e Esgoto – SAE Guatapará, para a gestão de esgoto sanitário no município.

O ndice de coleta de esgoto sanitário no município de Guatapará  de 56,03% enquanto que a média estadual é de 81,51% e a mdia nacional de 60,24%. Porém, este indicador deve ser analisado com mais detalhe em função de uma possível inconsistência pelo Serviço de água e Esgoto – SAE Guatapará uma vez que todo o esgoto da área urbana do município é coletado. Com relação ao tratamento, não há tratamento do esgoto sanitário gerado na sede do município, apenas no distrito de Mombuca. Desta forma, o ndice de tratamento é de aproximadamente 30% do esgoto gerado, enquanto que a média estadual é de 86,6% e a mdia nacional é de 80,84%. Este fato reflete no indicador seguinte, que  o ndice de esgoto tratado em relação  água consumida. Como o tratamento de esgoto no município é baixo, a relação Tratamento de Esgoto/Consumo de água (%)  muito abaixo das mdias estadual e nacional.

A seguir é analisado o Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM, que é um indicador analisado pela Secretaria de Meio Ambiente no Estado de São Paulo para todos os municípios, com nota final de 0 a 10,0 pontos.

O indicador foi formado por cinco elementos, representando condições a serem avaliadas no sistema público de tratamento de esgotos. Dentro do modelo proposto, é verificada a importância relativa desses elementos e atribuídas ponderações diferenciadas para os mesmos. Os elementos de formação do indicador em relação a um sistema público de tratamento de esgotos são os seguintes:

- a) Coleta;
- b) Existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado;
- c) A efetiva remoção da carga orgânica em relação à carga potencial;
- d) A destinação adequada de lodos e resíduos gerados no tratamento;
- e) O não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgotos não tratados.

A Tabela 22 apresenta o cálculo do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM

Tabela 25. Critérios para o cálculo do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM

	Elementos	Composição (%)	Ponderação
1	Coleta	15	1,5
2	Tratamento e Eficiência de Remoção	15	1,5
3	Eficiência global de remoção	65	6,5
4	Destino adequado dos lodos e resíduos de tratamento	2	0,2
5	Efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor	3	0,3
	Total	100	10

O cálculo é feito pela seguinte fórmula:

$$\text{ICTEM} = 0,015C + 0,015T + 0,065E + D + Q$$

Sendo: C = % da população urbana atendida por rede de coleta de esgotos;

T = % da população urbana com esgoto tratado;

E = Eficiência global de remoção de carga orgânica, que é: $(0,01C * 0,01T * 0,01N) * 100$;

N = % de remoção da carga orgânica pelas ETEs;

D = zero se destinação de lodos e resíduos de tratamento for inadequada e 0,2 se for adequada;

Q = zero se efluente desenquadrar a classe do corpo receptor ou existir lançamento direto ou indireto de esgotos não tratados. Será atribuído o valor de 0,3 se o efluente não desenquadrar a classe do corpo receptor.

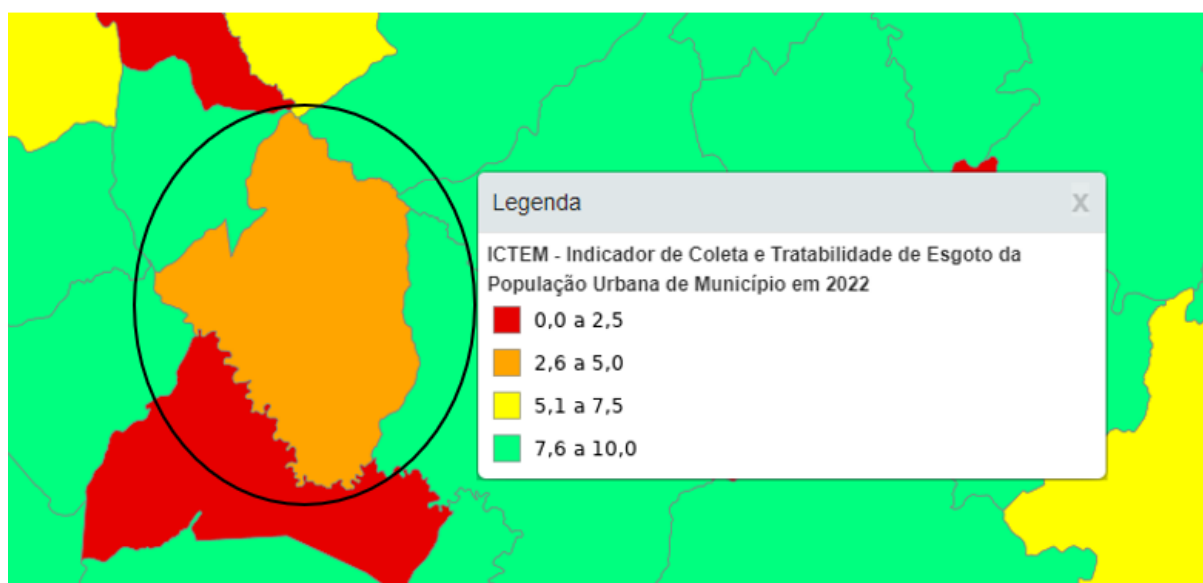


Figura 60. Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM (2022). Fonte: DataGEO.

De acordo com o DataGEO, que é a infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo, o município de Guatapará apresenta a nota final do ICTEM entre 2,6 e 5,0 (regular).

A seguir são apresentados alguns dados relativos ao SNIS/2021 (última versão disponível) referente ao sistema de Esgotamento Sanitário:

- Com relação à gestão do sistema de esgotamento sanitário, 81,42% são geridos por prestadores de serviço, 13,71% são geridos por autarquias, 3,70% são geridos por empresas privadas, e os 1,17% restantes, são geridos por outras formas de organização;
- Os investimentos em sistema de esgotamento sanitário têm aumentado com o passar do tempo? Em 2020 foram investidos R\$5,89 bilhões e em 2021 este número chegou a 7,35 bilhões;
- O Brasil possui uma média de atendimento de 55,8% com o sistema de esgotamento sanitário – o município de Guatapará possui uma taxa de atendimento de 73,4%.

A seguir são apresentados os principais problemas levantados pelo Plano Municipal da Saneamento Básico, elaborado em setembro/2014:

- Não há ETE na área da sede de Guatapará e não há outorga de lançamento do esgoto *in natura* no rio Mogi Guaçu
- Sistema de Coleta e Encaminhamento (Sede e Mombuca): a rede  antiga; há necessidade de implantação de cadastro de rede e instalações existentes; não há informações sobre o estado de conservação da rede de coleta;
- Projeto de implantação de uma estação elevatória, que recalcar o efluente para uma nova ETE do município (ainda existe?)

Desta, forma, são apresentadas as propostas das principais intervenções para adequação do sistema de esgotamento sanitário no Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2014:

- Implantação de aproximadamente 10,0 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 550 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações e novos loteamentos
- Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital

- Implantação do emissário que levará o esgoto tratado até o Rio Mogi Guaçu, extensão total de 1.900 m (Programa Água Limpa).
- Implantação da linha de recalque da EEE1 até a ETE, extensão total de 2.800 m (Programa Água Limpa).
- Implantação da EEE1, que irá recalcar os efluentes do emissário principal até a ETE (Programa Água Limpa).
- Implantação da ETE1 responsável por tratar o esgoto proveniente do Distrito Sede com capacidade máxima de 23,4 L/s (Programa Água Limpa).

Analisando a situação atual, foi executado o cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital. Os demais projetos estavam no âmbito do Programa Água Limpa, que tem por objetivo recuperar a qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo, através da implantação de obras nos sistemas de esgotamento sanitário de efluentes urbanos em cidades de pequeno porte, mas não houve liberação de recursos e os demais projetos não foram executados.

A seguir é apresentada uma visão geral dos sistemas [infraestruturas, tecnologia e operação] de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas,

3.5.1. Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB)

Na sede do município de Guatapará há 04 e Estação Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) que recalcam o esgoto até o emissário final, até o ponto de lançamento do esgoto in natura no Rio Mogi Guaçu.

A seguir são apresentadas as características das EEEBs do município.

Tabela 26. Dados das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEBs)

Denominação	Local	Número de Conjuntos Motobomba	Potência (cv)
EEEB COHAB / Jd. Alvorada	Rua José Aparecido Martins da Cruz esquina com Rua Otávio Amici	1+0	10
EEEB Centro Esportivo	Av. dos Jacarandás, s/n.	1+0	7
EEEB Maria Luiza	Final da Rua Ueta Thioti, s/n	1+0	3
EEEB Residencial Stella	Av. 4, 345 – Residencial Stella	1+0	3

Para Mombuca, todo o esgoto é coletado por gravidade e direcionado à Estação de Tratamento de Esgoto do distrito, que será apresentada a seguir.

3.5.1.1. Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) – COHAB/Jardim Alvorada

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) COHAB/Jardim Alvorada recalca o esgoto até um Poço de Visita (PV) localizado no cruzamento da Rua Otávio Amici com a Rua Waldemar Stoque, de onde desce por gravidade por toda a região central até o ponto de lançamento no Rio Mogi Guaçu. Essa elevatória é composta apenas por um conjunto motobomba afogado com potência de 10 cv, sem conjunto reserva e sem outras informações sobre a bomba existente.

O local é fechado e protegido, porém não conta com gradeamento para retenção dos sólidos grosseiros. Possui painel elétrico em boas condições, mas não está devidamente fixado na parede. As figuras a seguir apresentam o local.



Figura 61. Vista geral da EEBB COHAB



Figura 62. Detalhe do poço de sucção da EEBB COHAB



Figura 63. Detalhe do poço de sucção



Figura 64. Detalhe do painel elétrico da EEBB COHAB, sem instalação

3.5.1.2. Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) – Centro Esportivo

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) Centro Esportivo recalca o esgoto até um Poço de Visita (PV) localizado na Rua Maria Costa na altura do número 100, de onde desce por gravidade por toda a região central até o ponto de lançamento no Rio Mogi Guaçu. Essa elevatória é composta apenas por um conjunto motobomba afogado com potência de 7 cv, sem conjunto reserva e sem outras informações sobre a bomba existente.

O local é fechado e protegido, dentro do Centro Esportivo. Possui painel elétrico em boas condições.

As figuras a seguir apresentam o local.



Figura 65. Vista geral da EEEB Centro Esportivo



Figura 66. Vista geral da EEEB Centro Esportivo



Figura 67. Detalhe dos registros de manobra da EEEB Centro Esportivo

3.5.1.3. Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) – Residencial Stella

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) Residencial Stella, localizada na Av. 4, 345 – Residencial Stella, recalca o esgoto até um Poço de Visita (PV) na Rua 1 do mesmo bairro (continuação da Rua João Duarte), de onde segue por gravidade até o ponto de lançamento no Rio Mogi Guaçu. Essa elevatória é composta apenas por um conjunto motobomba afogado com potência de 3 cv, sem conjunto reserva e sem outras informações sobre a bomba existente.

O local é fechado e protegido, porém não conta com gradeamento para retenção dos sólidos grosseiros e possui painel elétrico em boas condições.

As figuras a seguir apresentam o local.



Figura 68. Vista geral da EEBB Residencial Stella



Figura 69. Detalhe do poço de sucção da EEBB Residencial Stella

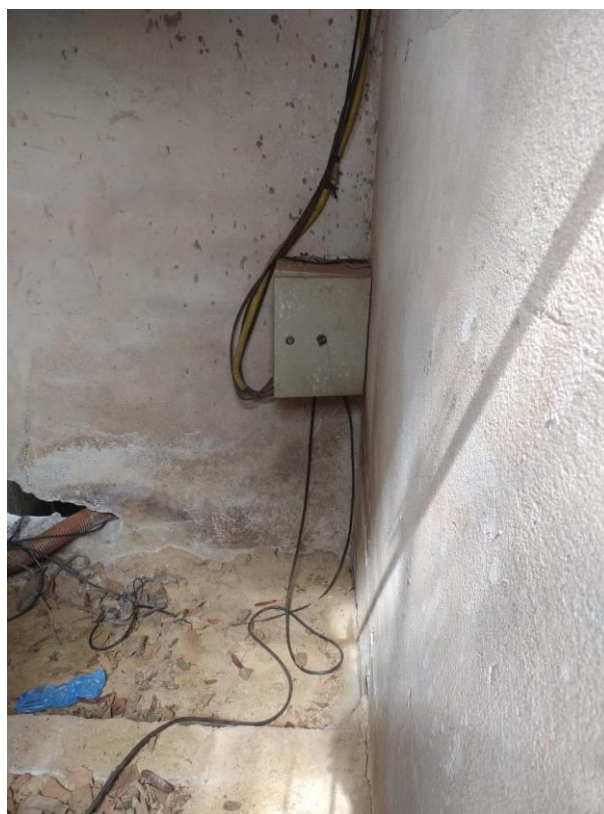


Figura 70. Detalhe do painel elétrico da EEBB Residencial Stella

3.5.1.4. Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) – Maria Luiza

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB) Maria Luiza, localizada no final da Rua Ueta Thioti, s/n, recalca o esgoto até um Poço de Visita (PV) na Rua 1 do Residencial Stella (continuação da Rua João Duarte), de onde segue por gravidade até o ponto de lançamento no Rio Mogi Guaçu. Essa elevatória é composta apenas por um conjunto motobomba afogado com potência de 3 cv, sem conjunto reserva e sem outras informações sobre a bomba existente.

O local é fechado e protegido, porém não conta com gradeamento para retenção dos sólidos grosseiros e possui painel elétrico em boas condições.

As figuras a seguir apresentam o local.



Figura 71. Vista geral da EEEB Maria Luiza.



Figura 72. Vista do poço de sucção sem gradeamento da EEEB Maria Luiza.



Figura 73. Detalhe do painel elétrico da EEB Maria Luiza.

3.5.2. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Guatapará

Com relação  Estação de Tratamento de Esgoto da sede de Guatapará,  época do Programa Estadual gua Limpa foi elaborado um projeto executivo para execução da obra, porém o mesmo não foi implantado em função de problemas de viabilidade da área escolhida.

Atualmente há no município outro projeto executivo para instalação da ETE sendo elaborado, mas não há previsão de aprovação do projeto, bem como início das obras da estação de tratamento, sendo a realidade do município, o lançamento de esgoto in natura no Rio Mogi Guaçu.

3.5.2.1. Ponto de Lançamento no Mogi Guaçu

Após o recalque para o emissário localizado no prolongamento da Rua João Duarte, até o ponto de lançamento no Rio Mogi Guaçu, conforme é apresentado na Figura a seguir:



Figura 74. Traçado aproximado do Emissário de esgoto no Rio Mogi Guaçu.



Figura 75. Vista do trajeto do emissário de lançamento de esgoto bruto



Figura 76. Detalhe do Rio Mogi Guaçu nas proximidades do ponto de lançamento de esgoto bruto.



Figura 77. Detalhe do ponto de lançamento de esgoto bruto no Rio Mogi Guaçu

3.5.3. Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Mombuca

O efluente chega à Estação de Tratamento de Esgoto por meio de um emissário de 150 mm em cerâmica, com extensão de 450 metros, que coleta todo o esgoto bruto do bairro afastado de Mombuca.

A ETE foi implantada em 1998 e obteve a sua licença de instalação em 20/12/2000 (Licença de Instalação nº 04001535 – Processo 04/00632/00). Não há mais informações sobre as licenças de operação subsequentes.

A Estação de Tratamento de Esgoto é composta pelas seguintes estruturas:

- Unidade de Tratamento Preliminar (remoção de sólidos grosseiros);
 - Gradeamento (com limpeza manual): canal com largura de 0,12m; barras de 6 x 40 mm; espaçamento entre as barras de 15 mm; e inclinação das barras de 45°;
 - Desarenadores: duas unidades em paralelo com as seguintes dimensões: 1,5 x 0,2 x 0,2 m;

- Medidor de Vazão: Calha Parshall com largura de 3" (7,6 cm) instalada em canal de concreto
- Lagoas de Estabilização (para a degradação da matéria orgânica): composta por 3 lagoas em série:
 - Lagoa Facultativa 1: dimensões de 60 x 35 x 1,5m, com volume útil de 3.150 m³ e tempo de detenção hidráulico de 16 dias;
 - Lagoa Facultativa 2: dimensões de 60 x 17 x 1,5m, com volume útil de 1.530 m³ e tempo de detenção hidráulico de 7,8 dias;
 - Lagoa Facultativa 3: formato em "U", com chincana, e dimensões de 120 x 9,0 x 1,5m (no caso cada trecho com as dimensões de 60 x 9,0 x 1,5m), com volume útil total de 1.620 m³ e tempo de detenção hidráulico de 8,3 dias.
- A seguir apresenta-se o modelo da execução das lagoas facultativas na ETE.

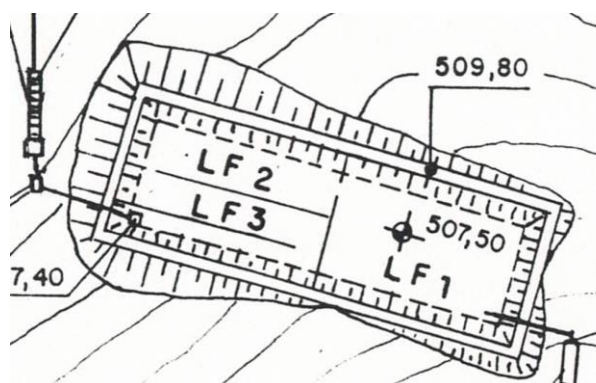


Figura 78. Detalhe do modelo das lagoas facultativas em projeto executivo da ETE



Figura 79. Vista aérea das lagoas atualmente

A saída do efluente tratado se dá por meio de um vertedor no final da lagoa facultativa 3, com passagem em um aerador tipo escada para melhora das condições de oxigênio dissolvido, e um lançamento em canal que direciona o efluente ao Córrego Mombuca, que é afluente do Rio Mogi Guaçu.

Os sólidos grosseiros do tratamento preliminar devem ser retirados manualmente e dispostos em aterro sanitário.

De acordo com os dados do projeto executivo, a produção estimada de lodo para o ano de 2018 (20 anos de operação) tem um total acumulado de 2.592 m³, sendo 708 m³ de lodo sedimentado mais 1.884 m³ de lodo suspenso no interior de todas as lagoas. Ressalta-se a importância da retirada frequente de lodo, uma vez que o volume de lodo acumulado durante 20 anos de operação seria de 2.592 m³, e considerando as lagoas com um volume útil de 6.300 m³, representaria um total ocupado de 41% do volume total, o que causa a perda de eficiência do processo de tratamento.

As Figuras a seguir apresentam a Estação de Tratamento de Esgoto do distrito de Mombuca.



Figura 80. Vista do canal de entrada e Calha Parshall na chegada da ETE Mombuca



Figura 81. Detalhe do lançamento de efluente direto na lagoa de tratamento sem passar pelo tratamento preliminar



Figura 82. Vista geral da lagoa facultativa com chincanas



Figura 83. Detalhe da vista lateral das lagoas de tratamento

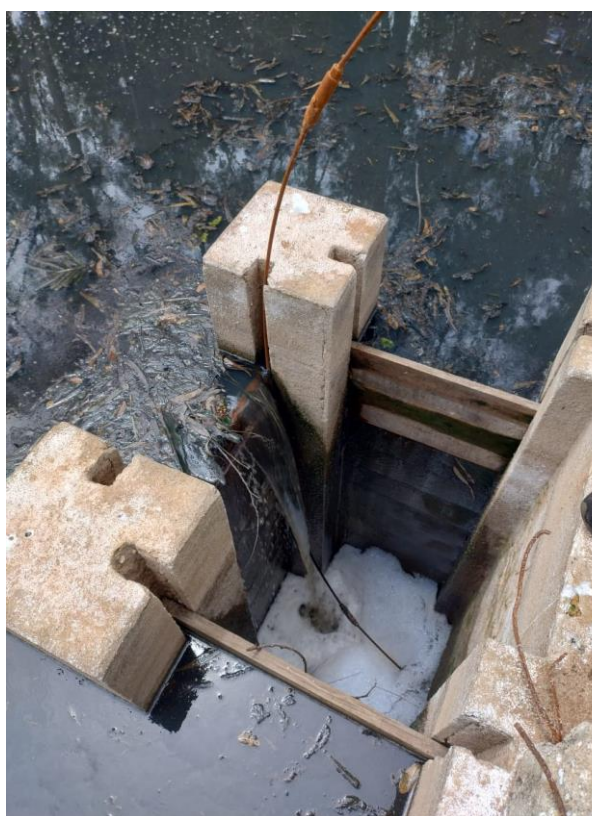


Figura 84. Detalhe do vertedor para o lançamento final no Córrego Mombuca



Figura 85. Caixa de passagem com a tampa quebrada para o lançamento em curso d'água

Pela análise da situação atual, nota-se que a ETE tem problemas operacionais e de eficiência, como:

- Tratamento preliminar inexistente: não há mais as grades de remoção de sólidos grosseiros; os desarenadores estão envoltos em mato alto, e sem remoção de

areia; a medição de vazão é impossibilitada pelo canal da Calha Parshall estar sujo;

- Lagoas Facultativas: existência de zonas mortas e canais preferenciais dentro das lagoas em função da grande quantidade de lodo e vegetação no interior da ETE; grande presença de lodo sedimentado e suspenso (nunca foi retirado) que diminui a eficiência de tratamento;
- Saída do efluente: tampa do canal e estrutura de escada na descida do canal quebrados.

3.6 Situação dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guatapará

3.6.1. Caracterizao dos Serviços

Para este serviço, que fica a cargo da Secretaria de Obras do município, considera-se o manejo de todos os tipos de resíduos gerados, e com relao aos serviços de limpeza urbana, considera-se a limpeza de vias públicas, praças, capinao de terrenos públicos, roçagem, limpeza de bocas de lobo, bem como os resíduos de podas de árvores realizadas em áreas públicas do município.

A Tabela a seguir apresenta o comparativo entre os indicadores referentes ao sistema de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil.

Tabela 27. Comparativo entre os indicadores referentes ao sistema de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil

Indicadores	Guatapará/SP	Estado de São Paulo	Brasil
Financeiros			
Despesa per capita (R\$/hab)	67,15	161,36	147,44
Despesa RSU/Prefeitura (%)	1,04	3,97	3,68
Autossuficiência (%)	-	57,08	55,02
Custo de Coleta (R\$/ton)	166,91	259,88	190,75
Custo Varrição (R\$/Km)	-	129,33	124,49
Cobertura			
Cobertura Total (%)	96,65	97,78	89,93
Cobertura Urbana (%)	100	99,67	98,35
Cobertura Porta a Porta (%)	100	97,8	94,73
Operacionais			
Massa Coletada Total (Kg/hab.dia)	0,6	0,88	0,95
Massa Coletada Urbana (Kg/hab.dia)	0,78	0,90	0,99
Massa RDO Reciclável (Kg/hab.dia)	-	0,75	0,76
Massa Coletada Reciclável (Kg/hab.dia)	-	10,94	14,77
Massa Recuperada (Kg/hab.dia)	-	6,37	8,26
Taxa de Recuperação (%)	-	1,92	2,35
Trabalhadores (empregados/1.000 hab)	1,40	1,46	2,05

* Despesa RSU/Prefeitura (%): Incidência das despesas com o manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nas despesas correntes da prefeitura

* Autossuficiência: Relação receita/despesa que indica autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos

* Massa Coletada Total (Kg/hab.dia): Massa de resíduos domiciliares e públicos (Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) + Resíduos Sólidos Públicos (RPU)) coletada per capita em relação  população total atendida pelo serviço de coleta

* Massa Coletada Urbana (Kg/hab.dia): Massa de resíduos domiciliares e públicos (Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) + Resíduos Sólidos Públicos (RPU)) coletada per capita em relação  população total urbana

* Massa RDO Reciclável (Kg/hab.dia): Massa de resíduos domiciliares (Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO)) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta

* Massa Coletada Reciclável (Kg/hab.dia): Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva

* Massa Recuperada (Kg/hab.dia): Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana

* Taxa de Recuperação (%): taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) + Resíduos Sólidos Públicos (RPU)) coletada

Analisando os dados comparativos dos sistemas de resíduos sólidos, entre o município de Guatapará, estado de São Paulo e Brasil, do SNIS/2021 (ltima atualizao disponível), com referência aos indicadores financeiros, nota-se que a despesa per capita do sistema de gestão de resíduos sólidos está bem abaixo das mdias estadual e nacional, com cerca de 40 a 45% destas mdias. Outro indicador acaba refletindo essa questão apresentada, no caso o custo de coleta (R\$/ton)  de 166,91 enquanto que a média estadual é de 259,88 e a mdia nacional, 190,75.

Com relao aos aspectos de cobertura, nota-se que a coleta em Guatapará  de 96,65%, próximo da média do estado de São Paulo, 97,78%, porém a coleta urbana é de 100% no município.

Um indicador operacional está diretamente relacionado aos custos de coleta. A massa de resíduos coletada por dia no município de Guatapará está bem abaixo da média estadual e nacional, fato que por refletir em uma despesa per capita também menor que o estado e o país.

A seguir são apresentados alguns dados relativos ao SNIS/2021 (ltima versão disponível) referente ao sistema de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos:

- 0,99 Kg/hab/dia  a taxa de gerao de resíduos sólidos urbanos no Brasil – o município de Guatapará possui uma taxa de gerao de 0,78 kg/hab/dia;
- 32,0% dos municípios brasileiros possuem Coleta Seletiva da frao reciclável institucionalizada – não há coleta seletiva institucionalizada em Guatapará;
- 73,3% dos resíduos sólidos urbanos seguem para a disposio final em aterros sanitários (caso de Guatapará), 11,8% seguem para aterros controlados (aterros com menos estrutura), e 15,0% dos resíduos sólidos seguem para lixões, fato que é proibido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n 12.305/2010);

- 42,1% dos municípios brasileiros possuem sistema de cobrança pela gestão de resíduos sólidos municipal – não é o caso de Guatapará;
- As despesas totais referentes ao sistema de gestão de resíduos sólidos são de R\$147,44 habitantes/ano – No caso de Guatapará, a despesa média por habitante é de R\$67,15.

A seguir são apresentados os principais problemas levantados pelo Plano Municipal da Saneamento Básico, elaborado em setembro/2014:

- Varrição, poda e capina: mau estado de conservação do caminhão de coleta. Varrição manual - requer adequação da frequência do serviço em função das necessidades do local e a instalação de cestos em locais estratégicos para minimização dos resíduos, além da redução de riscos aos funcionários por meio de varrição mecanizada noturna em vias expressas e o atendimento de baixa frequência através de mutirões;
- Coleta Seletiva incipiente e informal
- RCC: descarte clandestino de resíduos, terrenos baldios, etc – Não há estrutura própria para esta destinação
- Manutenção de vias e logradouros – através de fiscalizações para programação do serviço, manutenção de áreas verdes, prestação do serviço por meio de mutirões e mobilização de triturador para facilitar o transporte e o reaproveitamento dos resíduos de poda;
- Limpeza pós feiras livres – através do aperfeiçoamento do sistema de limpeza, da disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico e lavagem pós varrição e aplicação de desinfetante nos locais de venda de pescados.

Desta, forma, são apresentadas as propostas das principais intervenções para adequação do sistema de gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana no Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2014:

- Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 0,4 t/dia.

- Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 0,93 t/dia.
- Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 1,0 t/dia.
- Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 19.354 toneladas.

Porém, nenhuma destas propostas de intervenções foram realizadas até o momento.

3.6.1.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

Por definição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), os resíduos sólidos domiciliares são os originários de atividades domésticas em residências urbanas, e quando somados aos resíduos de limpeza urbana (apresentados no item 3.6.1.2., a seguir), englobam os resíduos sólidos urbanos.

Neste item, serão apresentadas as informações referentes aos resíduos sólidos domiciliares.

3.6.1.1.1. Geração

De acordo com os dados do SNIS, a taxa de geração de resíduos sólidos domiciliares é de 0,60 Kg/habitante/dia, bem abaixo da média nacional, de 0,95 Kg/habitante/dia.

Para uma análise mais completa, foi realizado um levantamento da geração no município nos últimos 12 meses (dezembro/22 a novembro/23), com um total de 1.396,48 toneladas/ano, que são apresentados a seguir:

Tabela 28. Taxa de Geração de RSU no município de Guatapará.

Data	Quantidade Mensal RSU Gerada (ton)	Quantidade Diária RSU Gerada (ton)	Geração por Habitante (Kg/hab/dia)
dez-22	141,63	4,57	0,62
jan-23	139,92	4,51	0,62
fev-23	123,92	4,00	0,55
mar-23	131,94	4,26	0,58
abr-23	109,93	3,55	0,48
mai-23	124,25	4,01	0,55
jun-23	120,28	3,88	0,53
jul-23	122,32	3,95	0,54
ago-23	123,48	3,98	0,54
set-23	125,35	4,04	0,55
out-23	133,46	4,31	0,59
nov-23	135,91	4,38	0,60
Média	127,70	4,12	0,56

De acordo com os dados divulgados pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), há um histórico da quantidade de resíduos sólidos entre 2014 e 2019 (ltimo ano disponível). A seguir, na Figura 83 é apresentada a variação da taxa de geração de resíduos sólidos no município.

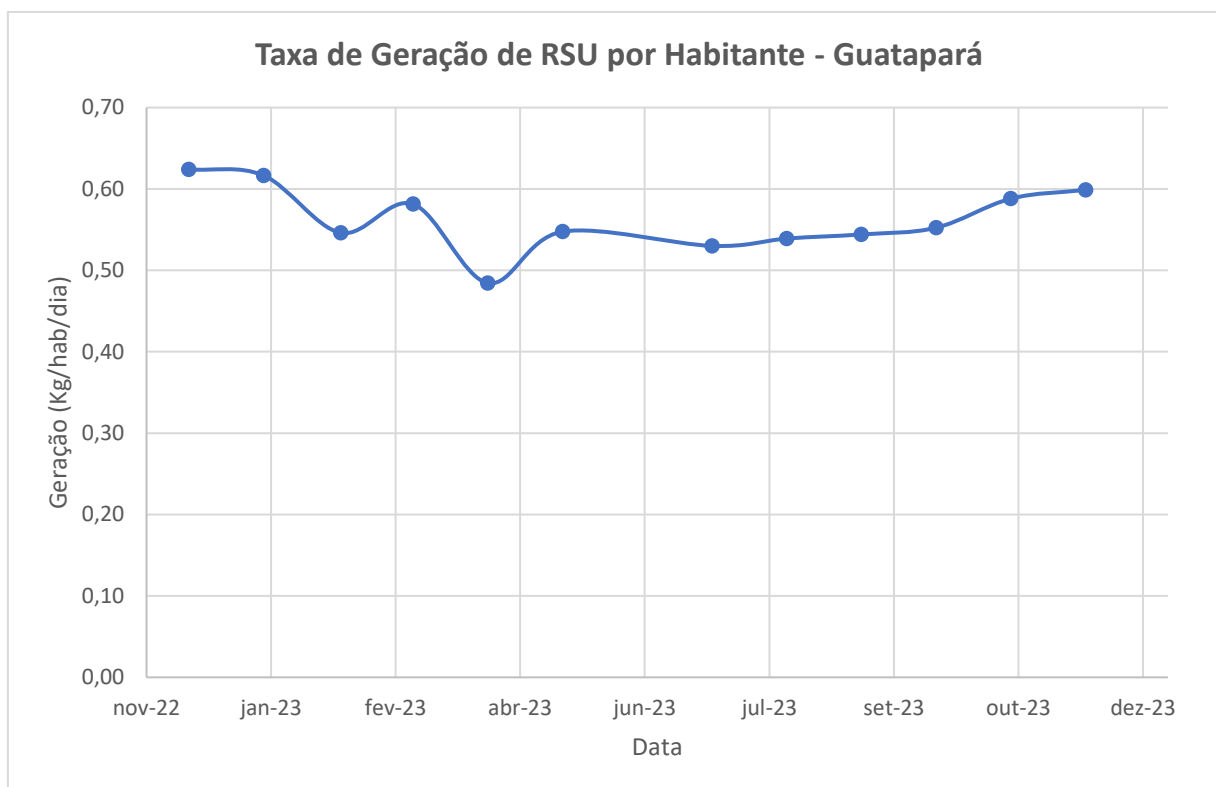


Figura 86. Gráfico da Variação da Taxa de Geração de RSU no município de Guatapará.

Ao analisar a graficamente a taxa de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Guatapará, nota-se que não há grandes variaoes ao longo do ano, com os valores orbitando próximos  média de 0,56 kg/habitantes/dia.

Ainda sobre a mdia de geração de RSU, nota-se que o valor está abaixo da mdia nacional, porém este valor pode ser um pouco maior, uma vez que a taxa de geração foi obtida através da quantidade de resíduos sólidos que seguem para a disposição final, não considerando possíveis iniciativas individuais pontuais como separação de recicláveis e compostagem, uma vez que não há no município programas específicos para estes tipos de resíduos.

Na Figura 83 é apresentado o gráfico da quantidade de resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário com os dados do SINIR e os dados obtidos pela prefeitura.

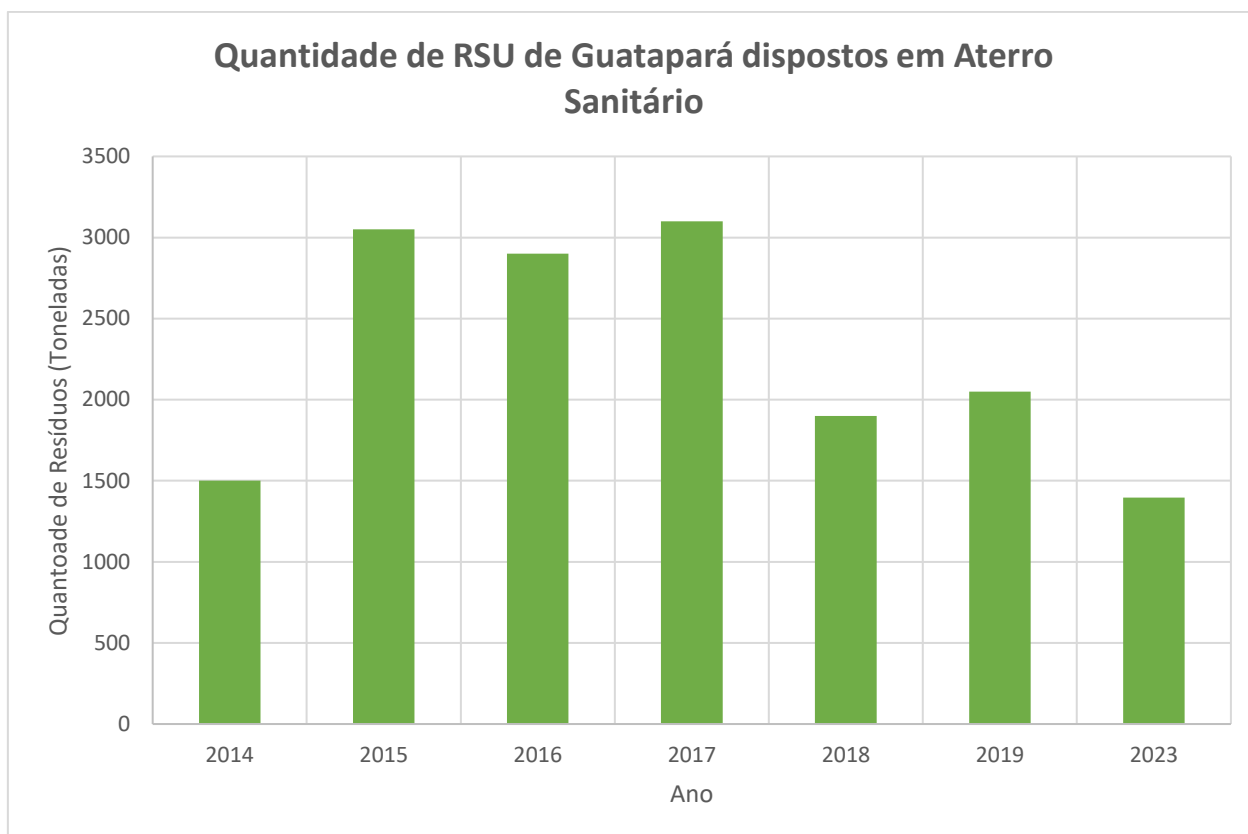


Figura 87. Gráfico da Quantidade de Resíduos Sólidos gerados em Guatapará que seguem para a Disposição Final em Aterro Sanitário.

3.6.1.1.2. Coleta/Transporte

Coleta Regular

O serviço de coleta e transporte dos resíduos domésticos e comerciais são de responsabilidade da prefeitura municipal através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, não havendo terceirização do serviço.

A coleta é realizada de segunda a sexta-feira. Na Sede do município a coleta é realizada de segunda, quarta e sexta-feira. No bairro isolado de Mombuca a coleta é realizada às Terças e Quintas-feiras no período da tarde.

O município não possui uma setorização para a coleta, sendo a mesma realizada no sentido do Norte ao Sul na Sede, iniciando pelos bairros mais afastados em direção ao centro e outro iniciando na região central, e do Sul ao Norte no bairro isolado de Mombuca.

O município possui três (3) caminhões compactadores para a realização da coleta, sendo um reserva, com menor capacidade, e outros dois (2) que realizam a coleta na sede do município. Já no bairro de Mombuca, em função da menor demanda, a coleta é realizada apenas por um caminhão. Na sequência são apresentadas as características dos mesmos.

-Caminhão 01: compactador, marca Mercedes Benz 1718 Electronic, placa CZA 0141, com capacidade para 15.000 Kg, que se apresenta em estado regular de conservação;

- Caminhão 02: compactador, marca Volkswagen, placa CZA 0129, com capacidade para 12.000 Kg, que se apresenta em mau estado de conservação;

- Caminhão 03: compactador, placa EHH6A35, com capacidade para 9.000 Kg, que funciona como caminhão reserva em caso de necessidade



Figura 88. Vista do Caminhão 01



Figura 89. Vista do Caminhão 01



Figura 90. Vista do Caminhão 01



Figura 91. Vista do Caminhão 02



Figura 92. Vista do Caminhão 02



Figura 93. Vista do Caminhão 02



Figura 94. Vista do Caminhão 03.



Figura 95. Vista do Caminhão 03.



Figura 96. Vista do Caminhão 03.

Ressalta-se que tanto na sede do município quanto no bairro de Mombuca, não há região que não haja coleta, abrangendo 100% da zona urbana.

O sistema de coleta e transporte dos resíduos sólidos domésticos e comerciais, são realizados por uma equipe contendo três (3) funcionários da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, sendo dois (2) coletores e um (1) motorista.

Os resíduos da coleta regular do município são enviados diretamente para a disposição final, no aterro particular localizado no próprio município de Guatapará.

Coleta Seletiva

Não existe coleta seletiva no município de Guatapará. A separação e comercialização dos materiais recicláveis em Guatapará ocorrem exclusivamente através de catadores informais que coletam os materiais como papelão, latinha de alumínio, garrafas pet entre outros, em carroças manuais

O município não possui nenhum levantamento desses catadores, mas estima-se que existam três (3) ou quatro (4) catadores que atuam na Sede e um (1) catador no bairro de Mombuca.

Esses catadores estão colaborando para a redução da quantidade de resíduos encaminhados ao Aterro Sanitário, porém não devido  falta de cadastro não  possível informar a quantidade coletada desses materiais nem o rendimento médio obtido através desta atividade.

3.6.1.1.3. Disposição Final

A Prefeitura possui um contrato com a Empresa CGR Guatapará – Centro de Gerenciamento de Resíduos Ltda., inscrita no CNPJ sob não 08.463.831/0001-01, com sede na Rodovia Cunha Bueno SP-253, km 183, no município de Guatapará, distante cerca de 20 km da sede de Guatapará e cerca de 23 Km do bairro de Mombuca (Figura 77).

Atualmente o preço para a disposição final é de R\$ 125,03 (cento e vinte e cinco reais e três centavos) por tonelada destinada ao aterro sanitário.



Figura 97. Trajeto realizado da sede de Guatapará e de Mombuca até a disposição final em aterro sanitário

Aterro Sanitário

O Centro de Gerenciamento de Resíduos de Guatapará, localizado na rodovia Deputado Cunha Bueno (SP-253), km 183 - Zona Rural é um empreendimento da iniciativa privada projetado para a disposição final de resíduos sólidos, conforme ABNT NBR 10.004:2004, atendendo diversos municípios, em especial Ribeirão Preto e os demais dessa região administrativa, com recepo de: (i) resíduos sólidos domésticos; (ii) resíduos industriais (não perigosos – Classes II-A e II-B). A Figura a seguir apresenta a vista aérea do aterro sanitário em questão.



Figura 98. Vista aérea do aterro sanitário particular em Guatapará.

O referido estabelecimento possui a Licença Ambiental de n. 52003641, válida até 22/10/2028, emitida pela CETESB. A licença  válida para a disposio de 3.000 t/dia de resíduos sólidos domiciliares e industriais Classes II-A (Não perigosos e não inertes) e IIB (Não perigosos e inertes) na forma de aterro sanitário, envolvendo máquinas e equipamentos em uma área de 400.000 m² para a disposio destes resíduos.

O aterro sanitário está operando desde o início do ano de 2007, seu licenciamento ambiental seguiu e cumpriu todas as normas da CETESB e Secretaria do Meio Ambiente, além das normas e diretrizes da Associao Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (ABNT NBR 8419:1996 e NBR 13.896:1997).

Este é considerado o maior aterro sanitário da região nordeste de São Paulo, que atualmente recebe resíduos de 12 municípios, sendo eles: Américo Brasiliense, Analândia, Araraquara, Barrinha, Cravinhos, Descalvado, Dumont, Guatapará, Luís Antnio, Pradópolis, Ribeirão Preto e Rincão. Segundo as mais recentes avaliaes promovidas pela CETESB (Inventário Estadual dos Resíduos Sólidos Domiciliares – 2021 e 2022), referentes ao registro do controle e gestão de resíduos domiciliares nos

municípios paulistas, o aterro sanitário obteve a “nota” máxima (10,0) no IQR – Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos, que mede (através de inspeções técnicas) as condições ambientais e sanitárias dos locais de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares.

Destaca-se, também, com base nas características naturais do terreno onde está implantado o aterro sanitário, bem como as tecnologias de disposição final, que a operação do aterro sanitário é apoiada por diversos sistemas de proteção ambiental, conforme concepção do projeto do empreendimento, como:

- Camada de impermeabilização de base com geomembrana PEAD;
- Sistema de drenagem de líquidos percolados com o modelo espinha de peixe;
- Sistema de drenagem de gases;
- Sistema de drenagem de águas pluviais composta por canaletas para coleta de água e por caixas de acumulação;
- Tratamento de líquidos percolados no qual o lixiviado gerado é enviado para o tratamento em Estação de Tratamento de Efluentes em Ribeirão Preto;
- Controle de admissão de resíduos por meio de pesagem na área de entrada;
- Rotina operacional de controle de acessos;
- Fechamento da gleba e vigilância;
- Manutenção da limpeza das vias de acesso

Considerando uma capacidade de recebimento de 3.000 t/dia, e o atual recebimento de 1.500 t/dia, a vida útil estimada do aterro é de mais 10 anos, ou seja, até aproximadamente 2033.

Na entrada do empreendimento há uma balança rodoviária para a pesagem dos caminhões na chegada, possui também guarita com cancela, escritório, almoxarifado e laboratório para caracterização de resíduos industriais.

A operação do aterro é acompanhada de controle ambiental com monitoramento dos resíduos recebidos (quantitativo e qualitativo), águas subterrâneas (poços de monitoramento distribuídos na área) e superficiais, gases e lixiviado.

O sistema de aterramento utilizado é de células em camadas, onde os resíduos são dispostos, compactados e cobertos com solo argiloso. A impermeabilização da base das células e das laterais do aterro é complementada com aplicação de geomembrana de PEAD de 2,0 milímetros.

A base do aterro possui rede de drenos dispostos em “espinha de peixe” de tubos de PVC que coletam o lixiviado e o direcionam a uma lagoa de equalização de vazão. O lixiviado é transportado com caminhão tanque para tratamento na ETE – Estação de Tratamento de Esgoto de Ribeirão Preto.

Após o preenchimento das células e o recobrimento com terra são realizadas obras de regularização de taludes e plantio de gramíneas.

O aterro possui ainda sistema de drenagem de águas pluviais e de gases, no qual possui um sistema de ventilação passiva por um sistema ativo de coleta e queima de biogás, sendo assim um sistema mais eficiente de coleta e queima, reduzindo assim o odor, garantindo a destruição segura dos gases inflamáveis e reduzindo os impactos ambientais adversos. Além disso, o aterro possui também geradores que queimam o biogás para a produção de eletricidade em uma usina de geração de energia, com Licença de Operação nº 52002595, válida até 21/05/2024.

Há ainda uma área de segregação de resíduos perigosos (Classe I), que são triados e enviados para outro aterro sanitário desta finalidade, operado por empresa privada, em Jardinópolis, transportados com CADRI. As Figuras a seguir apresentam alguns dos sistemas de proteção ambiental e das estruturas do aterro sanitário.



Figura 99. Vista da Entrada do Aterro Sanitário



Figura 100. Balança rodoviária na entrada do aterro sanitário



Figura 101. Compactação dos resíduos em camadas



Figura 102. Dreno para a liberação de gases



Figura 103. Sistema de captação de lixiviado



Figura 104. Tanque de acumulação de lixiviado



Figura 105. Sistema de drenagem de águas pluviais



Figura 106. Sistema de drenagem de águas pluviais

3.6.1.2. Resíduos Sólidos da Limpeza Urbana

3.6.1.2.1. Geração

Por definição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), os resíduos de limpeza urbana são os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Além disso, os serviços de capinação de terrenos públicos, roçagem e limpeza de bocas de lobo, e de podas de árvores é incluído nesta área, que contribui para o aumento da quantidade de resíduos gerada.

O serviço de limpeza urbana é de responsabilidade da Prefeitura através da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, a qual organiza os trabalhos em grupos.

Para a varrição, limpeza de vias públicas e praças os serviços ocorrem conforme necessidade, e não há uma equipe fixa. Na ocorrência de eventos especiais como festas são disponibilizados pela secretaria mais funcionários para auxiliar na limpeza.

O serviço de poda e/ou erradicação de árvores é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, a qual segue a Lei Municipal nº 687/2011 que regula e estabelece medidas para a promoção da arborização urbana. Mais recentemente, foi aprovada uma lei municipal nº 1.007 de 23 de março de 2022, que dispõe sobre a regulamentação da poda de árvores no município, e apresenta

princípios técnicos pertinentes para autorização da execução da poda por parte de terceiros, pessoa física ou jurídica.

Para solicitar o serviço de poda, o munícipe deve entrar em contrato com a mesma, que recebe a informação e direciona para o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente. Nesta etapa o departamento realiza uma visita técnica ao local para fazer uma avaliação e autorizar ou não a liberação de execução do serviço. Este serviço é necessário para retiradas de copas de árvores acima de 25% da área total da árvore. Para podas mais simples, com menos de 25% da área total da árvore, não há necessidade de fazer o protocolo.

A seguir são apresentados os modelos de Laudo Técnico para aprovação ou não do serviço, a autorização da poda de árvore e o termo de compromisso de compensação de plantio são apresentados a seguir.



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAPARÁ

REQUERIMENTO N: 40-2023 LAUDO TÉCNICO PARA DE CORTE E/OU PODA DE ÁRVORE		
Requerente: XXX		Telefone: XXX
Endereço: XXX		CPNJ/CPF: XXX
Bairro: XXXX	CEP: XXX	Município: GUATAPARÁ
LOCALIZAÇÃO DA SOLICITAÇÃO		
Endereço do local a ser licenciado: XXX		
Bairro: XXX	Município: Guatapará	
ATIVIDADE REQUERIDA		
<input type="checkbox"/> CORTE		(X) PODA de Limpeza n árvores:
<input type="checkbox"/> rea Particular	<input checked="" type="checkbox"/> Passeio Público	<input type="checkbox"/> rea Particular <input type="checkbox"/> Passeio Público
JUSTIFICATIVA: (MOTIVO DA SOLICITAÇÃO)		
XXXXXX		
LAUDO TÉCNICO: O laudo técnico é elaborado de acordo as leis municipais.		
XXXXXX		
XXXXXX		
XXXXXX		
XXXXXX		
Obs.: Seguindo a Lei, a emissão da devida Autorização e da Secretaria Municipal de Obras.		
		XXXX.

Responsável Técnico		
XXXXX		

Figura 107. Modelo de Laudo Técnico para Autorização de Corte e/ou Poda de rvores



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAPARÁ

Autorizao de Corte de Arvore em Calçada

XXX

CPF: **XXXX**

Fica **autorizado o corte de XXX rvores** em Calçamento de propriedade da mesma na Rua: **XXXX** no Bairro **XXXX** – Cidade de Guatapará, a árvore de variedade: **XXXX**; encontra-se no calçamento do mesmo onde o proprietário fará reforma e um novo plantio de espécie adequada para calçamento, recomenda-se a retirada assim evitando danos futuro ao morador, ocorrerá a erradicao de **XXXX rvores** e ocorrerá novo plantio no local citado.

Existe termo firmado com o Proprietário e o Departamento Responsável; recomenda-se a retirada seguindo a lei:

Lei n 687/2011 Art.: 16 - Parágrafo.: I; II

Lei n 1007/2022 Art.: 3 - 2

Obs.: Seguindo a Lei, a emissão da devida Autorizao e da Secretaria Municipal de Obras.

Compenso: XXX

Erradicao: XXXX

Verifica-se a árvore em referência, está localizado fora da área de Preservao Permanente, parque, reserva e estao ecológica. Sendo a mesma dentro da rea Urbana, localizada na rua e bairro supracitado.

Guatapará, XXXX

Figura 108. Modelo de Autorizao de Corte e/ou Poda de rvores



PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAPARÁ

TERMO DE COMPROMISSO

Eu, **XXXX**, abaixo assinado (a), portador do CPF: **XXXX**

Proprietária do estabelecimento situado na Rua: **XXXX**, no qual solicita a erradicação de (02) duas árvores de **XXX**. Vem perante o Município de Guatapará, declarar, ter ciência e assumir, sob as penas da lei, a responsabilidade pelo cumprimento da legislação municipal comprometendo-me a fazer compensação ambiental de um novo plantio de árvores de espécie desejável em calçamento.

Declaro que será cumprida a compensação e as recomendações Técnicas exigidas pelo Departamento Municipal Responsável pela Autorização Ambiental. E por ser a expressão da verdade, assino o presente, para que surta seus efeitos legais

Erradicação – XXX.

Compensação: XXXXX.

Figura 109. Termo de Compromisso de Compensação de Plantio

Não há controle da quantidade mensal gerada pois não há pesagem destes resíduos.

3.6.1.2.2. Coleta

O acondicionamento dos resíduos de varrição é realizado em sacos plásticos coletados pela prefeitura através do sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

Os serviços de poda são coletados em um trator da prefeitura, com equipe fixa de um tratorista e um ajudante.

3.6.1.2.3. Destinação Final

A destinação final dos resíduos da varrição das ruas é o aterro sanitário particular, enquanto que a destinação dos resíduos da poda de árvores são triturados em máquina própria  diesel da prefeitura e o resíduo triturado é utilizado em hortas e demais serviços de jardinagem no município.

As Figuras a seguir apresentam o equipamento de trituração de galhos.



Figura 110. Vista do equipamento de trituração de galhos



Figura 111. Detalhe dos resíduos de limpeza pública (poda) pré trituração



Figura 112. Detalhe dos resíduos de limpeza pública (poda) após a trituração

3.6.1.3. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

3.6.1.3.1. Geração

São definidos como geradores de resíduos de serviços de saúde, todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizam atividade de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades

móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentro outros similares.

Os RSS são divididos em cinco grupos nos termos da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa sendo eles: sendo eles:

- Grupo A: Resíduos Potencialmente Infectantes – Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- Grupo B: Resíduos Químicos – Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- Grupo C: Rejeitos Radioativos - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- Grupo D: Resíduos equiparados aos resíduos domiciliares (Resíduos comuns) - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- Grupo E: Resíduos Perfurocortantes - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todo utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Dessa forma são segregados nos grandes geradores os resíduos dos grupos A, D e E, sendo coletados de forma especial resíduos dos grupos A e E, enquanto que os do grupo D seguem o sistema dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR/2022), a divisão em massa de resíduos de serviço de saúde está dividida no Brasil da seguinte forma:

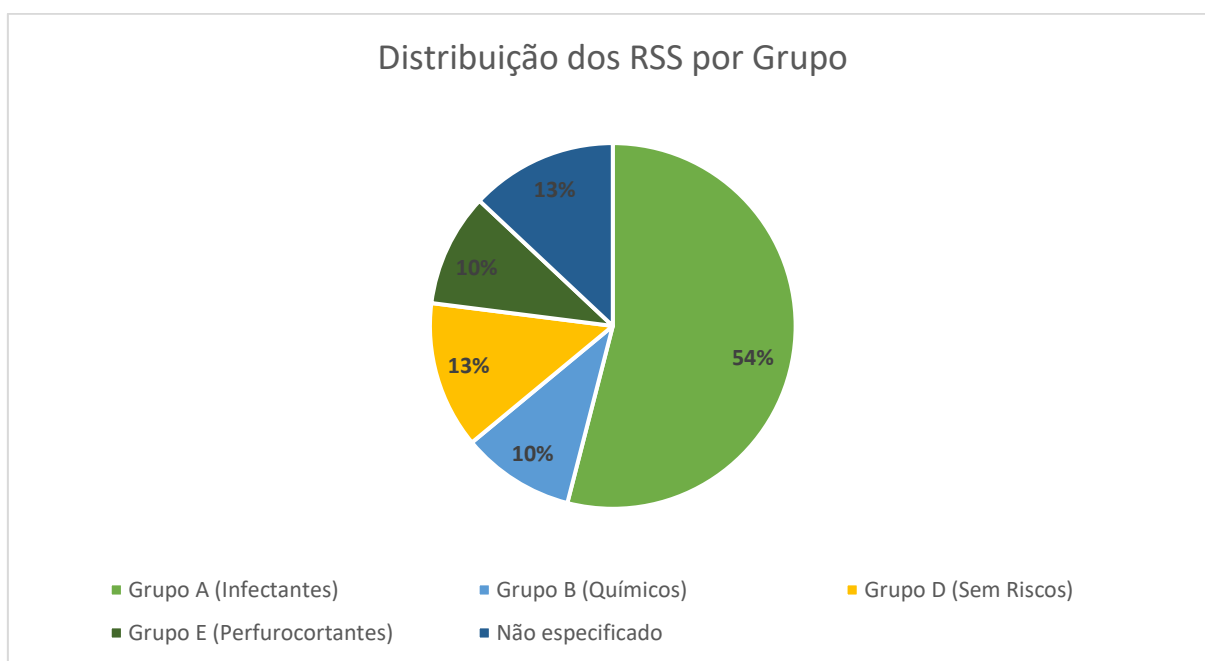


Figura 113. Gráfico da distribuição em massa dos RSS em cada grupo

A prefeitura possui um controle da quantidade de resíduos de serviços de saúde dos grupos A, B e E, que são coletados por empresa particular, que são apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 29. Geração de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) na sede de Guatapará e em Mombuca.

Data	RSS Coletado (Kg)	RSS Guatapará (Kg)	RSS Mombuca (Kg)
jan-23	246,00	220,51	25,49
fev-23	332,19	293,75	38,44
mar-23	437,16	403,29	33,87
abr-23	271,70	244,87	26,83
mai-23	271,95	255,58	16,37
jun-23	247,62	227,78	19,84
jul-23	258,33	242,84	15,49
ago-23	372,76	337,29	35,47
set-23	233,22	209,97	23,25
out-23	244,90	220,35	24,55
nov-23	279,13	253,43	25,70
Média	290,45	264,51	25,94

Analisando a tabela, a taxa de geração mensal é de 290,45 Kg/mês, sendo a média de geração de RSS na sede de Guatapará 264,51 Kg/mês e em Mombuca 25,94 Kg/mês.

Utilizando os dados do último Censo Demográfico, considerando uma população de 7.320 habitantes, a taxa de geração de resíduos de serviço de saúde per capita é de 0,48 Kg/habitante/ano, ou 0,04 Kg/habitante/mês.

A título de comparação, de acordo com o Panorama de Resíduos Sólidos da ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) a coleta per capita de resíduos do serviço de saúde em 2019 foi de 1,21 Kg/hab/ano.

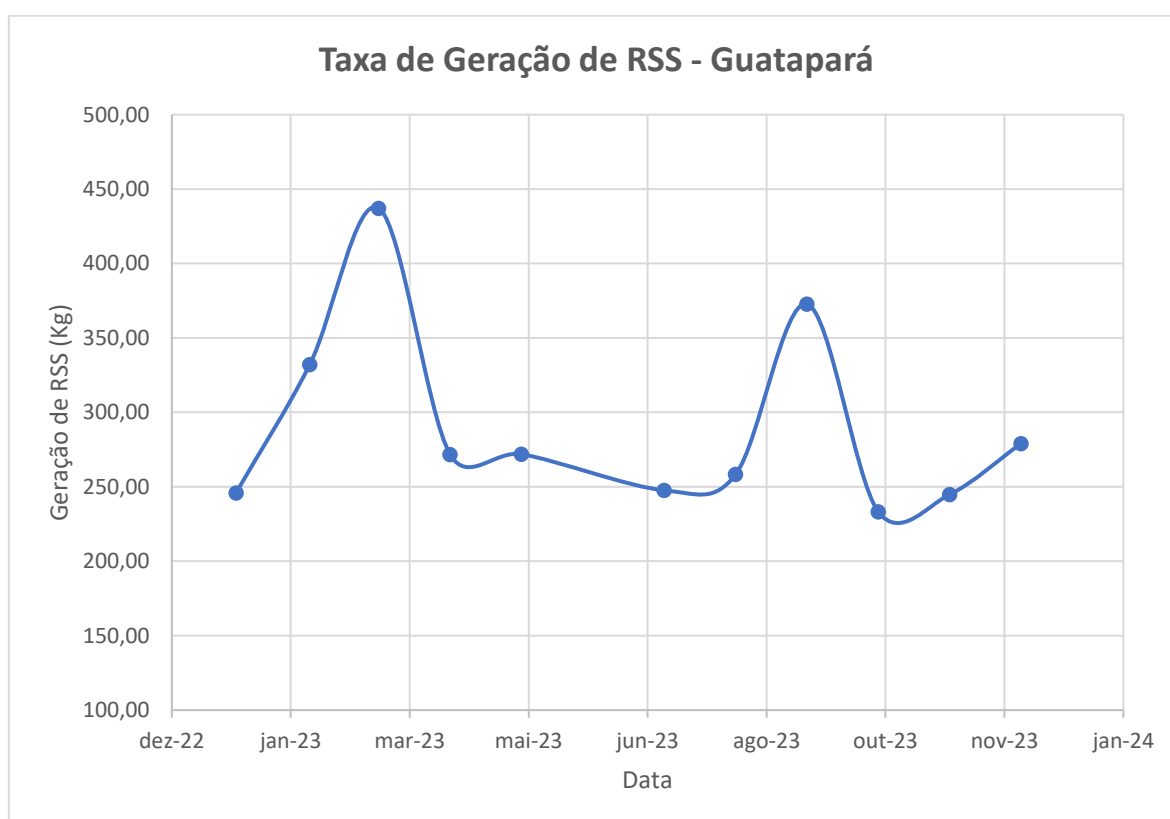


Figura 114. Gráfico da variação anual da taxa de geração de RSS

Aplicando as proporções apresentadas no Gráfico 2 para a geração de resíduos de serviço de saúde do município de Guatapará, tem-se o seguinte cenário:

Tabela 30. Estimativa de Geração anual (em kg) de RSS por Grupo no município de Guatapará

Grupo RSS	Quantidade Anual Gerada (kg)
Grupo A (Infectantes)	1.882,12
Grupo B (Químicos)	348,54
Grupo D (Sem Riscos)	453,10
Grupo E (Perfurocortantes)	348,54
Não especificado	453,10

3.6.1.3.2. Coleta

A responsabilidade da coleta e transporte dos resíduos de serviços de saúde  da Empresa Nova Estre Ltda, por meio de contrato n 015/2018 (com aditivo de 03/05/2023, válido até 03/05/2024) com a Prefeitura.

Nele é estimada uma geração mensal de 407 Kg, e é fixado o valor de R\$ 3.566,71 (três mil quinhentos e sessenta e seis reais e setenta e um centavos) por mês.

A empresa Nova Estre Ltda. está inscrita no CNPJ sob n 10.556.415/0001-08, com sede estrada municipal de Jardinópolis/Sales Oliveira – Km 09 – Sítio Santo Alexandre – Zona Rural, na cidade de Jardinópolis, distante cerca de 86 km do município de Guatapará.

A empresa realiza a coleta duas vezes por semana, em apenas dois locais, sendo estes a UBS Dr. Orestes Moura Pinto (UBS Guatapará) e a UBS Mombuca. As figuras a seguir apresentam a segrego dos resíduos de serviço de saúde dentro da UBS Dr. Orestes Moura Pinto (UBS Guatapará), e do acondicionamento nesta UBS para a realização da coleta. As Figuras a seguir apresentam estes pontos.



Figura 115. Segregao de RSS Perfurocortantes (Grupo E) na UBS Guatapará.



Figura 116. Segregao de RSS Comuns / Domiciliares (Grupo D) na UBS Guatapará.



Figura 117. Acondicionamento dos RSS para a coleta na UBS Guatapará.



Figura 118. Local de acondicionamento dos RSS (Grupo D) na UBS Guatapará.

- Classe B: plásticos, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, telhas e demais objetos que contenham amianto.

3.6.1.4.1. Geração

Não existe no município um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Dessa forma, a identificação dos geradores é dificultada, assim como a quantidade de resíduos da construção civil gerados. Não há estimativa de geração no município.

Com relação ao descarte clandestino, nota-se que no município não existem pontos mais críticos, como terrenos em que ocorram esses lançamentos.

3.6.1.4.2. Coleta

O Município possui um total de oito caçambas de 3 m³ e um caminhão poliguindaste Iveco, placa CZA 0150, ano 2013, e vem realizando o trabalho de coleta gratuitamente à população através de agendamento prévio na secretaria de obras e serviços públicos. Nas Figuras a seguir são apresentados o caminhão poliguindaste e um modelo das caçambas em operação.



Figura 119. Caminhão poliguindaste utilizado.



Figura 120. Modelo das caçambas municipais.

3.6.1.4.3. Tratamento e Destinação

Não existe segregação na fonte geradora destes resíduos, divididos de acordo com as classes da Resolução CONAMA nº 307/2002, nem tampouco algum tipo de tratamento destes resíduos.

Não existem pontos para entrega voluntária no município, fato que dificulta a segregação na fonte geradora e aumenta a possibilidade de descarte em locais irregulares.

Atualmente os resíduos da construção civil estão sendo reutilizado em obras de manutenção de estradas municipais pela secretaria de obras e serviços públicos.

3.6.1.5. Resíduos Industriais

3.6.1.5.1. Geração

Para a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são considerados resíduos industriais aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Já pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente de São Paulo, há uma definição mais ampla e são considerados resíduos industriais: provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos, por processos específicos, bem como os provenientes das atividades de mineração e extração, de montagem e manipulação de produtos acabados e aqueles

gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito e de administração das indústrias e similares.

De acordo com a Resolução CONAMA nº 313/2002, são obrigados a apresentar informações sobre geração, características, armazenamento, transporte e destinação de seus resíduos sólidos, as indústrias com as seguintes tipologias:

- preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados;
- fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool;
- fabricação de produtos químicos;
- metalurgia básica;
- fabricação de produtos de metal, excluindo máquinas e equipamentos;
- fabricação de máquinas e equipamentos;
- fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática;
- fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias;
- fabricação de outros equipamentos de transporte.

Não há um levantamento atualizado pela prefeitura de Guatapará, com as indústrias do município, bem como seus resíduos gerados. A partir do levantamento das empresas com os maiores capitais sociais do município apresenta-se a Tabela a seguir.

Tabela 31. Relação das principais empresas e tipo de atividade principal de cada uma no município de Guatapará

Industria	Tipo de Industria
GUATAPARA ENERGIA S.A.	Geração de Energia Eletrica
CAPIN-COMERCIO AGRICOLA PECUARIA INDUSTRIAL LTDA	Cultivo de Cana de Aucar
A.R.M. SERVICE	Limpeza de Predios
RANGEL HOLDING PATRIMONIAL LTDA	Holding de Instituições não Financeiras
MG2 INCORPORADORA	Incorporo de Empreendimentos Imobiliarios
CERAMICA MOMBUCA LTDA	Fabricação de Artefatos Ceramicos
3N SERVICOS	Limpeza de Predios
RESIDENCIAL GUATAPARA SPE LTDA	Incorporo de Empreendimentos Imobiliarios
RESIDENCIAL GUATAPARA II SPE LTDA	Incorporo de Empreendimentos Imobiliarios
SOCIEDADE AGRO PECUARIA GUATAPARA LTDA	Cultivo de Cana de Aucar

De acordo com a Tabela acima, nota-se que apenas quatro das dez maiores empresas necessitariam de um Plano de Gerenciamento de Resıduos Industriais de acordo com a Resolução CONAMA não 313/2002. Porem, não ha um controle efetivo por parte da prefeitura com relação aos resıduos gerados por estas industrias.

3.6.1.5.2. Coleta

Não ha coleta especial de resıduos para as industrias no municıpio.

3.6.1.5.3. Destinação

Não ha informaçoes sobre a destinação de resıduos industriais.

3.6.1.6. Resıduos de Serviços Publicos de Saneamento

3.6.1.6.1. Geração, Coleta e Destinação

De acordo com o Decreto Federal não 7.217/2010, os serviços publicos de saneamento basico, correspondem ao conjunto dos serviços publicos de manejo de resıduos solidos, de limpeza urbana, de abastecimento de água, de esgotamento sanitario e de drenagem e manejo de águas pluviais, bem como infraestruturas destinadas exclusivamente a cada um destes serviços.

Os resıduos sao resultantes dos processos aplicados em Estaoes de Tratamento de gua (ETAs) e Estaoes de Tratamento de Esgoto (ETEs) – ambos envolvendo

considerável carga orgânica – e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte, Deve-se ressaltar também, a possibilidade de existência de produtos químicos oriundos dos sistemas de tratamento, o que reforça a necessidade de classificação específica desses resíduos, para direcionar corretamente seu gerenciamento.

Apesar da carga orgânica, que é comum a quase todos os resíduos de serviços públicos de saneamento básico, sua composição é muito diversificada, pois varia conforme o tipo de tratamento utilizado nas estações. Assim, a destinação adequada deve considerar as características de cada caso, podendo variar desde a compostagem a aterro sanitário ou industrial.

O município de Guatapará possui apenas uma Estao de Tratamento de Esgotos Sanitários no Bairro de Mombuca, que foi descrita no item 3.5.3. (ETE Mombuca).

O lodo da ETE, que  por definio o resíduo gerado nos processos de tratamento de esgoto sanitário, que se constitui em um resíduo líquido ou sólido oriundo do tratamento de esgotos cuja composio predominantemente orgânica varia em funo de sua origem possui características distintas. Os resíduos sólidos gerados na fase preliminar de tratamento coletado e enviado ao aterro sanitário, enquanto que o resíduo Lodo, nunca foi coletado.

Em relao  quantidade de resíduos gerados nas lagoas da ETE, o lodo da Estao de Tratamento de Esgoto, ainda não foi retirado, mas a estimativa da quantidade de lodo gerada até hoje é de 2.592 m³, ou 2.592 toneladas.

3.6.1.7. Resíduos de Sujeitos à Logística Reversa

Os tipos de resíduos que se enquadram nesta classificação são pilhas e baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A seguir são apresentadas as informações sobre a gestão dos pneus no município. Para os demais resíduos, em alguns, como o caso das baterias já há a aquisição à base de troca em estabelecimentos particulares, e para outros casos, como lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, produtos eletroeletrônicos, não há uma gestão destes resíduos por parte do município.

3.6.1.7.1. Pneus

No município há uma área de transbordo localizada no Departamento de Obras e Serviços, que reúne todos os pneus gerados no município até a coleta. A cada carga de 1.000 pneus dispostos na área de transbordo, é realizada a coleta por empresa particular, que realiza a reciclagem destes pneus. Porém, não há um controle atual por parte da prefeitura de cada coleta realizada, como o seu comprovante de coleta e destinação, bem como a frequência da coleta realizada.

A empresa é parceira da Reciclanip, que é uma iniciativa da indústria brasileira de pneus na área de responsabilidade pós-consumo, também conhecida como logística reversa que realiza o trabalho de coleta e destinação de pneus inservíveis, e que tem em Guatapará, um dos mais de 1.035 pontos de coleta distribuídos por todo o país. Este ponto está localizado na Rua dos Jasmins, 296, local do Departamento de Obras e Serviços do município.

As Figuras a seguir apresentam a área de recebimento dos pneus.



Figura 121. Área de transbordo de pneus no Departamento de Obras e Serviços



Figura 122. Detalhe da área de transbordo de pneus no Departamento de Obras e Serviços

3.6.1.7. Feiras Livres

Não há feiras livres no município, apenas no bairro de Mombuca em que há a feira livre realizada uma vez por semana, porém, não há a limpeza pública por parte da prefeitura, sendo realizada a limpeza do local pelos próprios munícipes que trabalham na feira.

3.6.2. Indicadores de Gestão de Resíduos Sólidos

Ao se analisar o Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU) divulgado pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), o município de Guatapará, em 2019 (ltimo disponível) alcançou um ndice de 0,681 em uma escala de 0 a 1 pontos, ocupando a 263 posicão entre os 528 municípios do estado de São Paulo analisados e o 777 posto entre os 3.317 municípios do Brasil que tiveram os dados analisados.

Assim como o ndice de Desenvolvimento Humano (IDH) da ONU, o ISLU varia entre 0 (zero – baixo desenvolvimento) e 1 (um – alto desenvolvimento) e analisa os dados oficiais mais recentes disponibilizados pelos próprios municípios no Sistema Nacional de Informacoes sobre Saneamento (SNIS).

Para isso são analisados os seguintes critérios:

- Dimensão E – Engajamento do Município: combina o ndice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e a porcentagem da populao atendida pelos serviços de limpeza urbana
- Dimensão S – Sustentabilidade Financeira: combina as despesas com serviços de limpeza urbana, a arrecadao para essa finalidade comparada com as despesas totais do município.
- Dimensão R – Recuperao de resíduos coletados: compara a quantidade de material recuperado, exceto material orgânico e rejeito e a quantidade total de resíduos coletados no município
- Dimensão I – Impacto ambiental: voltado a compreender a destinao incorreta de resíduos sólidos, comparando a quantidade de material recebido em unidade de processamento inadequadas, aterros controlados e lixões, com a populao total atendida pela coleta.

Como resultados, em 2019, o município de Guatapará obteve:

- Dimensão E: 0,731
- Dimensão S: 0,969

- Dimensão R: 0,000
- Dimensão I: 1,000

Nota final: 0,681

Em comparação aos anos anteriores, em 2017 o município obteve uma nota final de 0,698 e 2018 a nota final do ISLU foi de 0,672. Desta forma, nota-se que não houve grandes modificações na nota final do índice nos anos analisados, fato que pode ser um reflexo também, da falta de mudanças e inovações na gestão de resíduos sólidos nos municípios durante os anos analisados.

Entre os pontos que chamam a atenção e oneram a nota final do o Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU), está a Dimensão R, que está relacionada com a recuperação de resíduos coletados, na qual compara a quantidade de material recuperado, exceto material orgânico e rejeito e a quantidade total de resíduos coletados no município. Neste indicador, como o município não possui uma política para recuperação dos resíduos gerados, como unidades de triagem e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares secos, bem como unidades de compostagem para o tratamento dos resíduos sólidos domiciliares úmidos, comumente chamado de orgânico, a nota final acaba prejudicada.

3.6.3. Áreas Contaminadas

A única área contaminada no município de Guatapará está localizada na Avenida Jacarandás, n 27 – Centro. Trata-se de um posto de combustível que teve o solo contaminado por hidrocarbonetos. O mesmo possui Licença de Operação Emitida pela CETESB sob n 52003042, com validade até 29/01/2025. A rea atualmente está considerada pela CETESB como área reabilitada para o uso declarado, com controle e restrição de uso de água subterrânea, e medidas de remediação: extração multifsica e recuperação de fase livre.

A Cetesb considera como rea Reabilitada para o Uso Declarado (AR): rea, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente

eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger.

Não há outras áreas contaminadas por disposição de resíduos sólidos urbanos no município de Guatapará.

3.7 Situação dos Serviços de Drenagem Pluvial do Município de Guatapará

3.7.1. Caracterização dos Serviços

Os serviços de Drenagem de guas Pluviais Urbanas ficam a cargo da Secretaria de Obras do município.

A Tabela a seguir apresenta o comparativo entre os indicadores referentes ao sistema de drenagem urbana no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil.

Tabela 32. Comparativo entre os indicadores referentes ao sistema drenagem urbana no município de Guatapará, no Estado de São Paulo e no Brasil

Indicadores	Guatapará/SP	Estado de São Paulo	Brasil
Gerais			
rea Urbanizada/Total (%)	16,4	15,1	13,4
Densidade Urbana (domicílios por hectares)	-	4,0	0,6
Econômico-Financeiros e Administrativos			
Pessoal Próprio/Total	100	63,5	59,9
Despesa Média (R\$/imóvel)	191,5	67,53	62,81
Despesa DMA PU/Total (R\$/hab/ano)	1,7	0,6	0,5
Despesa per capita (R\$/hab/ano)	112,9	25,52	26,13
Investimento per capita (R\$/hab/ano)	0,0	20,28	22,84
Desmemb. per capita (R\$/hab/ano)	0,0	14,04	17,59
Investimento Desmemb./Contratação (%)	-	0,68	0,73
Infraestrutura			
Taxa Pavimentação (%)	95,2	85,6	66,1
Canais Subterrâneos (%)	21,9	26,7	17,2
Parques Lineares (%)	-	1,3	2,2
Canais Abertos (%)	0,0	23,5	14,7
Canais Fechados (%)	0,0	11,9	8,7
Reservatórios (m ³ /Km ²)	147,7	16.681,58	25.586.316,38
Captações (Unidades/Km ²)	5	50	9
Gestão de Riscos			
Domicílios em Risco (%)	0	1,8	4,0
População Impactada (%)	0	0,0	0,2
bitos (bitos/100 mil habitantes)	0	0	0
População Realocada (Pessoas/100 mil hab)	-	119	302

* Pessoal Próprio/Total: Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

* Despesa DMA PU/Total (R\$/hab/ano): Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município

* Investimento Desmemborsados/Contratação (%): Investimentos totais desemborsados em relação aos investimentos totais contratados - Estimar quanto do investimento contratado para o ano de referência foi efetivamente desemborsado

* Reservatórios (m³/Km²): Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana

* Captações (Unidades/Km²): Densidade de captações de águas pluviais na área urbana

* População Realocada (Pessoas/100 mil hab.): Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos

Analisando os dados comparativos entre o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Guatapará, estado de São Paulo e do Brasil, o indicador que chama a atenção  relativo à despesa total dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas na despesa total do município. Enquanto a despesa média dos municípios de São Paulo é de R\$67,53/imóvel, e no Brasil de R\$62,81/imóvel, a despesa média por imóvel no município de Guatapará  de R\$ 191,50, cerca de 3 vezes mais que o estado e que o país. Em função da estrutura existente, e das demandas com águas pluviais no município, este indicador pode ser melhor analisado pelos gestores do município.

A seguir são apresentados alguns dados relativos ao SNIS/2021 (ltima versão disponível) referente ao sistema de Drenagem e Manejo de guas Pluviais:

- 39,5% dos municípios brasileiros possuem um cadastro técnico do Sistema de Drenagem e Manejo de guas Pluviais Urbanas – o município de Guatapará não possui;
- 16,9% dos municípios brasileiros possuem um Plano Diretor de Drenagem e Manejo de guas Pluviais Urbanas – o município de Guatapará possui um plano diretor específico para esta área;
- 43,5% dos municípios brasileiros possuem um sistema exclusivo para drenagem de águas pluviais urbanas – Guatapará está entre eles, não há sistema misto com o esgotamento sanitário por exemplo;
- 66,2% dos municípios brasileiros não possuem mapeamento das áreas de risco de inundação – caso de Guatapará, por exemplo;

- A Taxa de Pavimentação dos municípios brasileiros é da ordem de 66,1% – o município de Guatapará já possui 95,2% pavimentado;
- Apenas 17,2% dos municípios brasileiros possuem redes ou canais subterrâneos para a drenagem de águas pluviais urbanas – caso do município de Guatapará.

Para fins de atualização, a seguir são apresentados os principais problemas levantados pelo Plano Municipal da Saneamento Básico, elaborado em setembro/2014:

- O Centro da cidade possui rede antiga de águas pluviais que requer manutenção
- No bairro de Mombuca, apesar da implantação do sistema de drenagem mais sofisticado, existem alguns dispositivos de captação e trechos de galerias que ainda se encontravam inativos.
- Estrutura organizacional deficiente, não existindo uma estrutura exclusiva, ou parcial, para a execução dos serviços necessários, sendo os funcionários da Secretaria de Obras deslocados de acordo com a demanda

Desta, forma, são apresentadas as propostas das principais intervenoes para adequação do sistema de drenagem urbana no Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2014:

- Elaborar padronização para projeto viário e drenagem pluvial;
- Elaborar um serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;
- Criação de uma estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;
- Conservação e manutenção das margens e cursos d'gua;
- Manutenção e limpeza das estruturas existentes;
- Monitoramento de chuva e cursos d'água pelo próprio município;
- Elaborar um Plano Diretor urbanístico com tpicos relativos à drenagem;
- Elaborar legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias

- Obras Drenagem Urbana:
 - Rua Alberto Cervi: Substituir diâmetro atual de 60 cm para 120 cm no trecho entre as Rua dos Alecrins e Avenida dos Jacarandás
 - Galeria da Rua Otavio Amici: Substituir diâmetro atual de 50 cm para 80 cm no trecho entre as Ruas Antônio Pacifico e José Aparecido Martins
 - Rua dos Alecrins: Substituir diâmetro atual de 40 cm para 60 cm no Trecho entre as Rua Breno Vieira e Rua das Sibipirunas e implantar uma boca de lobo na rua das Sibipirunas
 - Rua Hermínio Felix Bomfim: Implantar trecho de galeria no trecho entre as Ruas Minoru Shimogaki e dos Ipês
 - Implantar captação e lançamento das ruas 2 e 3 e avenida 4
 - Rua Ueta Thoiti: Implantar da captação nas ruas Ueta Thoiti e rua 7 e lançamento no córrego Alberto Cervi (Bambu)
 - Rua 1: Implantar captação no trecho entre Avenida 1 e Córrego Alberto Cervi (Bambu) e lançamento no mesmo
 - Implantar enrocamentos nas ruas dos Ipês, José dos Santos Barbosa e José Elíseo da Silva
 - Implantação de rede complementar e enrocamento aos 8 pontos de lançamento existentes no bairro Mombuca

Porém, nenhuma destas propostas de intervenções foram realizadas até o momento.

3.7.1 Microdrenagem

Caracterizam-se como microdrenagem o sistema de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana. A principal função do sistema de Microdrenagem é coletar e conduzir a água pluvial apenas de redes primárias de drenagem municipal, como ruas e loteamentos que envolvem a parte da drenagem urbana, até o sistema de Macrodrenagem, além de retirar a água pluvial dos

pavimentos das vias públicas, evitar alagamentos, oferecer segurança aos pedestres e motoristas, e evitar ou reduzir danos.

As principais estruturas componentes são:

- Bocas-de-lobo ou bueiros: Dispositivos localizados em pontos convenientes, nas sarjetas, para captação das águas pluviais;
- Conduitos livres: Obras destinadas à condução das águas superficiais coletadas de maneira segura e eficiente, sem preencher completamente a seção transversal do conduto;
- Estações de bombeamento: Conjunto de obras e equipamentos destinados a retirar água de um canal de drenagem, quando não mais houver condições de escoamento por gravidade, para um outro canal em nível mais elevado ou receptor final da drenagem em estudo;
- Galerias: Canalizações públicas usadas para conduzir as águas pluviais provenientes das bocas-de-lobo e das ligações privadas;
- Meio-fio: Elementos de pedra ou concreto colocados entre o passeio e a via pública, paralelamente ao eixo da rua e com sua face superior no mesmo nível do passeio;
- Poço de visita (PV): Dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para permitirem mudanças de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro, inspeção e limpeza das canalizações;
- Sarjetas: Faixas de via pública paralelas e vizinhas ao meio-fio. A calha formada é a receptora das águas pluviais que incidem sobre as vias públicas;
- Sarjetões: Calhas localizadas nos cruzamentos de vias públicas formadas pela sua própria pavimentação e destinadas a orientar o escoamento das águas sobre as sarjetas;
- Trecho: Comprimento de galeria situada entre dois poços de visita;
- Tubos de ligação: São tubulações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas-de-lobo para as galerias ou poços de visita.

O município dispõe de estruturas de drenagem na área urbana como bocas-de-lobo e galerias de águas pluviais. O processo de implantação das redes de microdrenagem em Guatapará ocorreu de acordo com a demanda, ou seja, proporcional ao crescimento da malha urbana. Atualmente, os principais pontos com galerias de águas pluviais estão localizados nos bairros Centro e Maria Luiza, e no Jardim Alvorada, e são apresentadas nas figuras a seguir, identificadas em branco.



Figura 123. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros Centro e Maria Luiza.



Figura 124. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros Jardim Alvorada e COHAB.

No bairro Jardim Alvorada, as galerias de águas pluviais estão localizadas na Rua Waldemar Stoque, Rua B, Rua E, e lançam as águas na Rua José Aparecido Martins da Cruz, que reúne as águas pluviais do bairro e lançam em duas lagoas de retenção. A Lagoa de Retenção 1 possui um volume de 10.400 m³, em área de 7.240,07 m², e a Lagoa de retenção 2 possui um volume de 2.100 m³ em uma área 3.961,37 m². Estas lagoas drenam das águas para o Córrego Guataparazinho. As figuras a seguir apresentam as lagoas de retenção e as estruturas de microdrenagem existentes na sede do município de Guataparará.



Figura 125. Vista da lagoa de retenção de águas pluviais 2, localizada na Rua José Aparecido Martins da Cruz



Figura 126. Vista da lagoa de retenção de águas pluviais 2, localizada na Rua José Aparecido Martins da Cruz



Figura 127. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua Hermínio Félix Bonfim Mínio com a Rua José Linares Neto em frente à praça



Figura 128. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua Hermínio Félix Bonfim Mínio com a Rua José Linares Neto

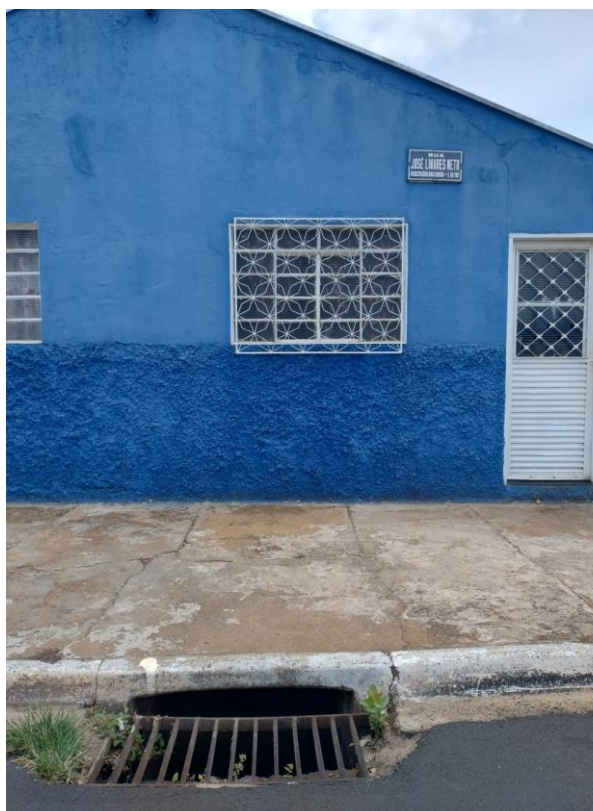


Figura 129. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua Ueta Thioti com a Rua José Linares Neto



Figura 130. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua dos Oleandros com a Rua das Sibipirunas



Figura 131. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua dos Alecrins com a Rua Breno Vieira de Aquino Leite



Figura 132. Boca de lobo localizada no cruzamento da Rua das Sibipirunas com a Rua dos Oleandros

Há ainda uma pequena galeria de águas pluviais nos bairros CDHU-C e CDHU-D que lançam suas águas no Córrego Alberto Cervi. Este córrego também irá receber de novo loteamento em fase de planejamento.



Figura 133. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros CDHU-C e CDHU-D

No bairro de Mombuca, também há a implantação de bocas de lobo e galerias de águas pluviais, com diâmetros entre 600 e 1.200 mm, que lançam as águas no Córrego Mombuca ao final do bairro. A figura a seguir apresenta as principais redes de drenagem no bairro da Mombuca, identificadas em branco. Porém, ainda há alguns dispositivos de captação e trechos de galerias que ainda se encontram inativos, como na Rua Yamagata e na Rua Jica.



Figura 134. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas no bairro da Mombuca.

Segundo informações do Departamento de Obras e Serviços Públicos, rgo responsável pelo sistema de drenagem no município, Guatapará não apresenta pontos de alagamento e as manutenções e limpeza das galerias e bocas-de-lobo ocorrem sempre que necessário.

3.7.2 Macrodrenagem

A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde  rede de drenagem natural, ou seja, constituída pelos córregos, riachos e rios que se localizam nos talwegues e vales. No caso do município de Guatapará as macrodrenagens identificadas são o rio Mogi Guaçu e os córregos Alberto Cervi, Mombuca e Guataparazinho. Porém,

todos esses cursos d'água não cruzam diretamente os bairros do município, estando localizados nas imediações da zona urbanizada de Guatapará.

Desta forma, por conta das características naturais, segundo informações do Departamento de Obras e Serviços Públicos, Guatapará não apresenta pontos de inundação bem como não existem cursos d'água canalizados e nem bacias de retenção.

3.7.3. Lançamentos Irregulares

Não há informações oficiais sobre o lançamento de esgoto sanitário em redes de drenagem, sendo concebido no município, o sistema separador absoluto.

Pelas respostas obtidas pelo questionário houveram alguns relatos de lançamento de esgoto em rede de drenagem. Apesar de se tratar de uma minoria das respostas, vale aprofundar as investigações sobre a separação absoluta entre o sistema de esgoto e de drenagem de águas pluviais.

Apesar de não ser um problema crônico levantado na etapa de diagnóstico, outro ponto que é importante analisar com maior profundidade é o lançamento de lixo em bocas de lobo uma vez que foram realizados alguns apontamentos sobre este quesito nos questionários respondidos pela população do município.

3. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas Brasil: Abastecimento de Água – Resultados por Estado.** Brasília, 2010. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=28>. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria Nº 888, de 04 de maio de 2021.** Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações de Mortalidade - SIM/DATASUS (2023).** Disponível em: <http://sim.saude.gov.br/default.asp>. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.** (2023). Diagnóstico do sistema de abastecimento de água – Painel de Indicadores. Brasília. Disponível em: [http://www.snis.gov.br](#)

http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua/ >. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.** (2023). Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário – Painel de Indicadores. Brasília. Disponível em: < http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto/?cod=1 >. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.** (2023). Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – Painel de Indicadores. Brasília. Disponível em: < http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/aguas_pluviais/mapa-aguas-pluviais?cod=1 >. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.** (2023). Diagnóstico do sistema de drenagem urbana – Painel de Indicadores. Brasília. Disponível em: < http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/residuos_solidos/mapa-indicadores?cod=1 >. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos – SINIR. **Relatório Municipal da Gestão de Resíduos Sólidos.** Disponível em: < <https://sinir.gov.br/relatorios/municipal/> >. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 307/2002, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 313/2002, de 29 de outubro de 2002.** Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº357/2005, 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2005.

CBH-MOGI - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU. **Diagnóstico da bacia hidrográfica do Rio Mogi Guaçu – UGRHI-09**. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/cbhmogi/apresentacao> >. Acesso em: dezembro de 2023.

CLIMATEMPO. **Série Histórica de Dados Climatológicos – Guatapará/SP**. Disponível em: < <https://www.climatempo.com.br/climatologia/2318/guatapara-sp> >. Acesso em: janeiro de 2024.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB (São Paulo) **Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2019-2021 / CETESB**; São Paulo: CETESB, 2022. 280 p.

DATAGEO – Sistema Ambiental Paulista. ICTEM – **Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município**. 2022. Disponível em < <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#> > Acesso em: dezembro de 2023.

FUNDAÇÃO SEADE. Sistema Estadual de Análise de Dados. **Dados Municipais – Guatapará**. Disponível em: < <https://municipios.seade.gov.br/> >. Acesso: dezembro de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2020**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-2020censo4.html> >. Acesso em: dezembro de 2023.

PROJETO MAPBIOMAS – **Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. Disponível em: < <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/> >. Acesso em: dezembro de 2023.

SÃO PAULO (ESTADO). **Resolução SS-65 de 02 de agosto de 2016**. Altera a redação do artigo 6º, da Resolução SS 65, de 12-04-2005, que estabelece as competências e procedimentos relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no âmbito do Programa de Vigilância da Qualidade da Água no Estado de São Paulo - Proágua e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 03 ago. 2016, n. 126, p. 41.

SÃO PAULO (Estado). **Mapa Geológico do Estado de São Paulo: escala 1:500.000**. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia. Divisão de Minas e Geologia Aplicada, IPT, 1, 1981.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. 2020.

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO – PMSB –
GUATAPARÁ/SP**

**PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA
UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES,
DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS**

PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA
UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES,
DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

ARÍETE ENGENHARIA AMBIENTAL EIRELI

CNPJ: 34.353.650/0001-32

Tel.: (16) 98113-2156

E-mail: leonardo@ariete.eco.br

Rua José Policeno Bernardes 434, Batatais SP

www.ariete.eco.br

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	9
2.	INTRODUÇÃO.....	10
3.	Prognóstico e Alternativas para a Universalização	13
3.1	Crescimento Populacional	13
3.2.	Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Guatapará.....	15
	3.2.1. Estudo de Demandas.....	17
	3.2.2. Objetivos e Metas	28
3.3.	Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará.....	38
	3.3.1. Estudo de Demandas.....	38
	3.3.2. Contribuies Per capita.....	38
	3.3.3. Coeficientes K1, K2	38
	3.3.4. Coeficiente de Retorno	39
	3.3.5. Taxa de Contribuio de Infiltrao.....	39
	3.3.6. Projeo Futura da Vazão de Esgoto (20 anos).....	39
	3.3.7. Estimativas da DBO e Coliformes Termotolerantes.....	42
	3.3.8. Melhoria das Condies das Estes Elevatórias de Esgoto Bruto.....	43
	3.3.9. Melhoria de Processos de ETE Mombuca	43
3.4.	Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guatapará	46
	3.4.1. Estimativa de Demandas de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	46

3.4.2. Alternativas para o Atendimento das Demandas.....	50
3.5. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Guatapará	61
3.4.3. Diretrizes para o Controle de Escoamentos na Fonte	62
3.4.4. Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale.....	65
3.4.5. Diretrizes para o Tratamento da Microdrenagem.....	66
3.4.6. Diretrizes para o Tratamento da Macrodrenagem	70
4. REFERÊNCIAS.....	73

Lista de Tabelas

Tabela 1. Estimativa de crescimento populacional Guatapará – SP (Fundao SEADE)	13
Tabela 2. Consumo medio per capita por porte populacional.....	19
Tabela 3. Matriz do Balanço Hidrico do Abastecimento de gua	21
Tabela 4. Detalhamentos das Origens e Magnitudes das Perdas	22
Tabela 5. Dados das medioes da produçao da água na sede do município de Guatapará.....	23
Tabela 6. Atendimento da demanda urbana de água para a sede do município de Guatapará (Cenário Atual).	24
Tabela 7. Atendimento da demanda urbana de água para o bairro isolado de Mombuca (Cenário Atual).	25
Tabela 8. Atendimento da demanda urbana de água para a sede do município de Guatapará (Cenário Ideal).	26
Tabela 9. Atendimento da demanda urbana de água para o bairro isolado de Mombuca (Cenário Ideal).	14
Tabela 10. Metas para a Reduao de Perdas de gua.	28
Tabela 11. Previsão da reduao de perdas no cenário proposto.	29
Tabela 12. Balanço da capacidade de reservao frente à demanda para a sede do município de Guatapará.	32
Tabela 13. Resumo dos Objetivos e Metas para a Demanda Atual e Futura para o Sistema de Abastecimento de gua.	37
Tabela 14: Parâmetros de projeto utilizados para o cáculo das contribuoes das vazoes de esgoto.	40
Tabela 15. Cculo da evoluao das contribuoes de esgoto para a sede do município de Guatapará durante o horizonte de projeto	41
Tabela 16. Cculo da evoluao das contribuoes de esgoto para o bairro de Mombuca durante o horizonte de projeto	42

Tabela 17. Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Guatapará, considerando o cenário sem tratamento – Situação Atual.....	45
Tabela 18. Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.	46
Tabela 19. Concentrações mdias efluentes e eficiências típicas de remoção dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos	40
Tabela 20. Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Guatapará, considerando o cenário com tratamento – Situação Ideal	42
Tabela 21. Estimativa do crescimento da extensão de rede no município.	44
Tabela 22. Resumo dos Objetivos e Metas para a Demanda Atual e Futura no Sistema de Esgotamento Sanitário.....	45
Tabela 23. Demandas de Serviços de Limpeza do município de Guatapará.....	47
Tabela 23. Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.....	51
Tabela 23. Projeções de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos na sede do município de Guatapará.....	40
Tabela 24. Projeções de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no bairro isolado de Mombuca.....	49
Tabela 27. Estimativa de Geração de Resíduos da Construção Civil para o município de Guatapará.....	51
Tabela 27. Estimativa da Economia com a Coleta Seletiva a ser implantada.....	54
Tabela 28. Estimativa de Custos para o Tratamento de Resíduos de Serviço de Saúde	56
Tabela 30. Estimativa de Recursos com a Venda de Material Agregado de RCC.....	57
Tabela 31. Resumo dos Objetivos e Metas para a Demanda Atual e Futura no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos.....	59
Tabela 31. Tipos de dispositivos para ampliar a infiltração na fonte.....	63

Tabela 33. Resumo dos Objetivos e Metas para a Demanda dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	72
--	----

Lista de Figuras

Figura 1. Gráfico de Estimativa de Crescimento Populacional – Fundação SEADE.....	14
Figura 2. Curva de Demanda de Produção de Água para a sede do município de Guatapará.....	30
Figura 3. Etapas de tratamento de esgotos pelo sistema de lagoa anaeróbia e lagoa facultativa (sistema australiano). Fonte: Adaptado de VON SPERLING, 1996.....	41
Figura 4. Resíduos Sólidos sujeitos  logística obrigatória reversa obrigatória.....	50
Figura 5. Composição gravimétrica dos RSU gerados. Fonte: PLANARES (BRASIL, 2012).	52
Figura 6. Perfil da fração reciclável nos resíduos sólidos urbanos.....	53
Figura 6. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros Centro e Maria Luiza	67
Figura 7. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros Jardim Alvorada e COHAB.....	68

1. APRESENTAÇÃO

A empresa Aríete – Engenharia Ambiental – apresenta o planejamento do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guatapará/SP, cuja autorização de serviço n 3.675/2023 foi emitida em 04 de setembro de 2023, com duração de doze (12) meses.

Os produtos a serem desenvolvidos no processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará apresentam-se a seguir, conforme o conteúdo mínimo indicado no Termo de Referência associado:

Produto 1: Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social;

Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;

Produto 3: Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas;

Produto 4: Programas, Projetos e Aoes para Implementação;

Produto 5: Aoes para Emergências e Contingências;

Produto 6: Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Aoes do PMSB;

Produto 7: Audiência Pública e Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O presente relatório contempla o Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas, que tem como objetivo definir o "estado futuro" desejado para os serviços de saneamento básico no município de Guatapar, a partir da construção de cenários para a universalização e melhoria da qualidade dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

2. INTRODUÇÃO

A análise prospectiva aborda os diferentes problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, indica objetivos, agentes, opções, sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, aborda tática e estratégias. Em suma, a prospectiva requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, incerteza, riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Esta etapa projeta o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas no PMSB num horizonte de 20 anos, considerando os seguintes aspectos:

- Formulação de mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações preconizadas;
- Análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Tais alternativas terão por base as carências atuais dos serviços de saneamento básico, que devem ser projetadas utilizando-se, por exemplo, a metodologia de cenários alternativos de evolução gradativa do atendimento – quantitativo e qualitativo – conforme diferentes combinações de medidas efetivas e/ou mitigadoras que possam ser previstas no PMSB para o horizonte de 20 anos. As diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do Plano devem contemplar definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua execução;
- Dimensionamento dos recursos necessários aos investimentos e avaliação da viabilidade e das alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do PMSB, considerando a

capacidade econômico-financeira do município e dos prestadores de serviço, bem como as condições socioeconômicas da população;

- Formulação de modelos e estratégias de financiamento dos subsídios necessários à universalização, inclusive quanto aos serviços que não serão cobertos por taxas ou tarifas;
- Análise das alternativas de gestão dos serviços (exame das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo órgãos municipais competentes, sua criação ou reformulação do existente, devendo-se considerar as possibilidades de cooperação regional para suprir deficiências e ganhar economia de escala);
- Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB: analisar as disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de saneamento básico no município, identificando as alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação dos serviços;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária: as metas, programas, projetos e ações, sobretudo quando relacionados a investimentos, devem ser consolidadas, naquilo que couber, a partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária conforme metodologia a ser definida a partir de indicadores sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico;
- Definição de objetivos e metas: devem ser elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas e proposição dos Programas, Projetos e Ações do PMSB nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais tais como capacitação, educação ambiental e inclusão social. As Metas do PMSB são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, devendo ser propostos de forma gradual e estarem apoiados em indicadores.

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento para o PMSB do município serão construídos para um horizonte de tempo de 20 anos. Com base nestes elementos e considerando outras condicionantes como ameaças e oportunidades, os cenários serão construídos configurando as seguintes situações: a tendência, a situação possível e a situação desejável.

A partir dos cenários admissíveis, serão propostos os objetivos gerais e específicos, a partir dos quais serão estabelecidos os planos de metas de emergência e contingência, de curto, médio e longo prazos para alcançá-los. As diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do PMSB contemplam definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua implementação.

Para o atendimento das necessidades de serviços públicos de saneamento básico, as projeções das demandas, serão estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:

- Curto prazo: 1 a 4 anos;
- Médio prazo: entre 4 e 8 anos;
- Longo prazo: entre 8 e 20 anos.

3. Prognóstico e Alternativas para a Universalização

A seguir são apresentados o crescimento populacional definido como base para o estudo de demandas, e os prognósticos para os eixos do saneamento, de modo a identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

3.1 Crescimento Populacional

Conforme apresentado no Diagnóstico, os dados de projeção populacional que embasarão os estudos de crescimento de demanda pelos serviços de saneamento serão aqueles apresentados pela Fundação SEADE, conforme apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 1. Estimativa de crescimento populacional Guatapará – SP (Fundação SEADE)

Ano	População
2023	7.566
2024	7.608
2025	7.651
2026	7.681
2027	7.711
2028	7.741
2029	7.771
2030	7.801
2031	7.811
2032	7.821
2033	7.832
2034	7.842
2035	7.852
2036	7.866
2037	7.880
2038	7.893
2039	7.907
2040	7.921
2041	7.919
2042	7.917
2043	7.914
2044	7.912
2045	7.910

Tabela 1. Estimativa de crescimento populacional Guatapará – SP (Fundação SEADE) - Continuação

Ano	População
2046	7.900
2047	7.890
2048	7.881
2049	7.871
2050	7.861

Pela estimativa de crescimento populacional adotada, nota-se um forte crescimento na população de Guatapará até o ano de 2030, com crescimento mais moderado a partir de então, uma estabilizao no ano de 2040 e um declínio populacional entre 2040 e 2050, chegando ao final do horizonte de projeto, em 2050, com a estimativa de 7.861 habitantes.

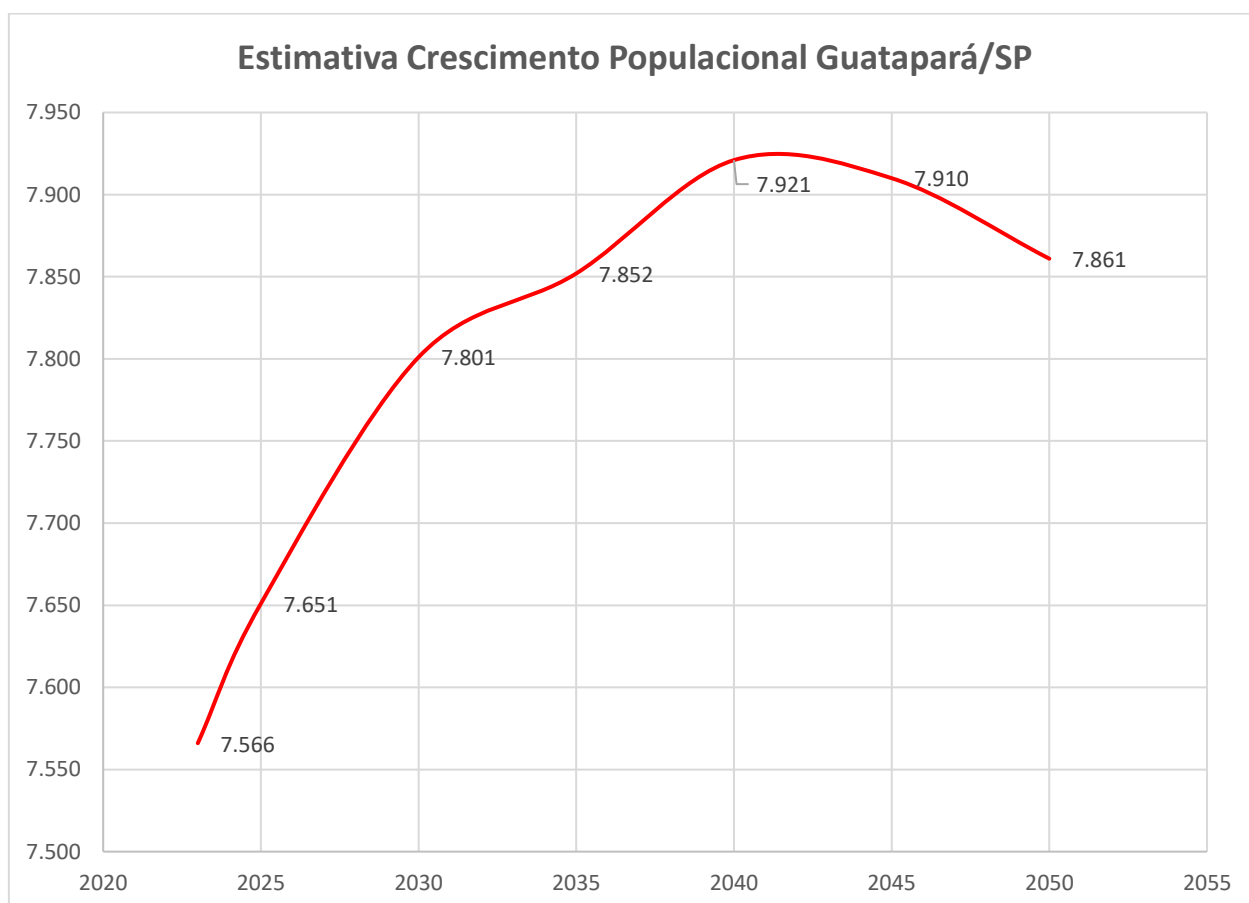


Figura 1. Gráfico de Estimativa de Crescimento Populacional – Fundao SEADE.

3.2. Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Guatapará

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de abastecimento de água, foi estudada a curva de crescimento do município para o horizonte de 20 anos, sendo possível definir metas e objetivos para atender a distribuição de água da população futura. Desta forma, o prognóstico do sistema de abastecimento de água aborda os seguintes aspectos:

O panorama geral apresentado pelo diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água evidencia a necessidade de melhorias nos sistemas atuais para o atendimento das demandas populacionais futuras.

Essa constatação permite propor aoes para maximizar o atendimento das demandas atuais e futuras, bem como iniciar o planejamento e definir os investimentos necessários  proteção e recuperação dos mananciais,  ampliação das unidades do Sistema de Abastecimento de água, ao controle das perdas físicas e ao uso racional deste recurso escasso.

Portanto, visa  formulação de estratégias para determinar os objetivos e metas para o PMSB com a definição de alternativas para universalização do serviço de abastecimento de gua. No entanto, foram estipuladas diretrizes gerais, em que todas as alternativas terão como princípios básicos:

- O fundamento de racionalidade econômica na prestação dos serviços, o qual a prestadora de serviço deve contribuir efetivamente para o atendimento das metas públicas, com o objetivo de racionalizar ao máximo os recursos disponíveis para a satisfação mais plena possível das necessidades coletivas;
- As medidas de controle de perdas e uso racional da água deverão privilegiar, principalmente, os ganhos destinados à coletividade, para as atuais e para as futuras geraoes, decorrentes da conservação do recurso gua;

- Todas as perdas físicas de água, em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema, sejam perdas decorrentes de vazamentos ou desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade.
- Perdas econômicas devem ser entendidas sob o ponto de vista da economia como um todo, incluindo os aspectos sociais e ambientais, custos de oportunidade, entre outros, sendo importante diferenciá-las das perdas financeiras, representadas por perdas unicamente de faturamento;
- O controle de perdas e o uso racional da água estão relacionados à conservação da água e depende de investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento e uso da água, desde o nível macro, da companhia de saneamento, até o micro, do usuário individualmente. A conservação da água passa ainda pela modernização do sistema de operação e de regulação do uso;
- Atendimento ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria MS nº 2.914/11;
- As providências de uso racional da água passam, impreterivelmente, por uma necessidade de mudança de comportamento individual, através da conscientização de que esse recurso natural essencial depende do comportamento coletivo e que a água é um recurso finito dotado de valor econômico, sendo a sua conservação de responsabilidade de todos e não apenas do governo ou da companhia de saneamento;
- O absoluto entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios emanados da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- A efetivação do titular dos serviços de saneamento com a participação da sociedade como modelo de governabilidade social na gestão dos serviços de saneamento.

3.2.1. Estudo de Demandas

Conforme estabelecido pelo termo de referência do PMSB, o planejamento das ações deverá acontecer para um horizonte de tempo de 20 anos. Portanto, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas são separadas em horizontes parciais, conforme apresentado e apresentadas a seguir:

- Imediatos ou emergenciais - até 3 anos;
- Curto prazo - entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo - entre 13 a 20 anos.

Portanto, para atender as demandas advindas pelas necessidades presentes e pela projeção do crescimento do sistema, é necessário visualizar as projeções do crescimento do município em termos populacionais, bem como as localidades carentes, que ao longo do tempo deverão ser incluídas ao sistema e atendidas, conforme as metas estabelecidas neste plano.

Sendo assim, as demandas foram calculadas utilizando a taxa de crescimento populacional elaborada pela Fundação SEADE, para o ano de 2024 a 2043, apresentada no diagnóstico. Para o cálculo das vazões foram utilizadas as equações descritas a seguir:

- Vazão média ($Q_{média}$):

$$Q_{média} (L/s) = P \times q / 86.400$$

- Vazão máxima diária ($Q_{máxd}$):

$$Q_{máxd} (L/s) = Q_{méd} \times K1$$

- Vazão máxima horária ($Q_{máxh}$):

$$Q_{máxh} (L/s) = Q_{méd} \times K1 \times K2$$

onde:

- P= População de projeto segundo o cenário de crescimento (hab.);
- q= Consumo per capita (l/hab/dia);
- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5.

3.2.1.1. Abastecimento de Água Potável

O abastecimento de água da do município é realizado por um sistema principal que atende a área da sede do município de Guatapará, combinado a um sistema independente que atende o bairro isolado de Mombuca.

O sistema principal é composto por três captações subterrâneas (Poço Centro, Poço Maria Luiza e Poço Jardim Alvorada), com capacidade de captação de 220 m³/h.

Já o sistema independente do bairro de Mombuca é composto por uma captação subterrânea com capacidade de captação de 35 m³/h.

Como levantado pelo diagnóstico o índice de atendimento do sistema de abastecimento de água no município de Guatapará é de 100% na zona urbana. Este índice de atendimento de abastecimento de água retrata diretamente a abrangência do serviço prestado no âmbito do Município, sendo primariamente utilizado para mensurar a ampliação ou a redução do acesso da população a esse serviço.

Contudo, vale destacar que outros indicadores, tais como o consumo per capita, índice de perdas e o índice de conformidade relacionado aos padrões de potabilidade da água distribuída permitem uma avaliação integral sobre a qualidade do serviço prestado.

3.2.1.2. Estimativa de Consumo per capita

O consumo médio per capita corresponde ao consumo médio de água que uma pessoa consome por dia. Diversos fatores influenciam a quantidade de água consumida pela população, a saber: (I) proximidade de água do domicílio; (II) condições climáticas; (III) hábitos da população; (IV) características socioeconômicas;

(V) instalações hidrossanitárias dos imóveis; (VI) qualidade da água distribuída e; (VII) valor da tarifa.

A Tabela a seguir apresenta o consumo médio per capita por porte populacional, considerando a literatura.

Tabela 2. Consumo médio per capita por porte populacional

Porte da Comunidade	Faixa de População (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia)
Povoado Rural	< 5.000	90 – 140
Vila	5.000 – 10.000	100 – 1.600
Cidade Pequeno Porte	5.000 – 50.000	110 – 180
Cidade Média	50.000 – 250.000	120 – 220
Cidade Grande	>250.000	150 – 300

Fonte: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos (Sperling, 2011).

Pela análise da Tabela 3, nota-se que o município de Guatapará, com um consumo médio per capita de 96,0 L/hab.dia, apresenta um consumo ligeiramente menor que a faixa normal para uma cidade de pequeno porte. Além disso, também está abaixo do valor de referência de consumo mínimo indicado pela ONU, de 110 litros de água por dia. Desta forma, para fins de projeção, será considerado um consumo médio per capita de 120 litros por habitante por dia.

3.2.1.3. Estimativa de Perdas no Sistema

O abastecimento de água potável por meio de redes gerais de distribuição caracteriza-se pela captação da água bruta, seu tratamento, transporte e fornecimento  população. No decorrer desse fluxo, em função de diversas causas, o sistema está sujeito a perdas de água, que podem ser reais ou aparentes.

As perdas REAIS correspondem ao volume de água produzido que não chega ao consumidor final. Podem ocorrer devido à vazamentos nas adutoras, redes de distribuição, bem como aos extravasamentos em reservatórios. Quando se trata de perdas reais, dois pontos devem ser destacados. O primeiro deles está relacionado à conservação dos recursos naturais, pois quanto menores forem as perdas reais,

menores serão as necessidades de exploração ou de ampliação das captações de água, o que pode requerer altos investimentos em obras e resultam em grande impacto ambiental.

O outro ponto se refere à saúde pública, pois esses vazamentos quando associados à despressurização do sistema, em decorrência de manutenção corretiva ou desequilíbrios no abastecimento, podem levar à entrada na tubulação de agentes nocivos presentes no ambiente, resultando na recontaminação da água e ampliação do risco de adoecimento da população por via hídrica. Cabe destacar que as perdas reais carregam consigo também uma série de custos associados, tais como produção e transporte da água tratada, energia elétrica, produtos químicos e mão de obra.

As perdas aparentes correspondem ao volume de água produzido e distribuído que não é contabilizado pela prestadora dos serviços. Decorrem de erros na medição de hidrômetros, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial.

Tanto as perdas reais quanto as perdas aparentes representam para o consumidor um componente importante nas tarifas por eles pagas, já que os prestadores de serviços geralmente incorporam essas perdas na sua composição de preços.

Em cada etapa do sistema de abastecimento de água potável, da captação à distribuição, as diferentes condições fazem preponderar um ou outro tipo de perda e estas podem apresentar diversas magnitudes. Embora seja complexo de prever, identificar estas perdas possibilita ações mais adequadas para combatê-las.

As Tabelas a seguir apresentam os dados relacionados com o abastecimento de água, sendo a primeira referente ao balanço hídrico com a entrada no sistema, consumos e perdas no sistema de abastecimento, e o faturamento. Já na sequência, apresenta-se a tabela com os detalhamentos sobre as perdas, suas origens e o impacto de cada tipo de perda para o sistema.

Tabela 3. Matriz do Balanço Hídrico do Abastecimento de Água

Volume de Entrada no Sistema	Consumo Autorizado	Consumo Autorizado Faturado	Consumo Medido Faturado	Água Faturada	
			Consumo Não Medido Faturado (Estimado)		
	Consumo Autorizado	Consumo Autorizado Não Faturado		Consumo Medido Não Faturado (SAAE, Caminhão Pipa, etc.)	Água Não Faturada
				Consumo Não Medido Não Faturado (Bombeiros, comunidades, etc.)	
	Perdas de Água	Perdas Aparentes		Consumo Não Autorizado (fraudes, falhas de cadastro, etc.)	
				Imprecisão de Medidores (macro e micromedição)	
Perdas Reais			Vazamentos nas ETAs, adutoras, reservatórios e redes de distribuição		
		Vazamentos nos ramais até hidrômetros			

A Tabela 4 desta com maiores detalhes, as informações sobre as perdas de água apresentadas anteriormente.

Tabela 4. Detalhamentos das Origens e Magnitudes das Perdas

Subsistema		Origens	Magnitude
Perdas Reais (Físicas)	Adução de Água Bruta	Vazamento nas Tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Limpeza do Poço de Sucção	
	Tratamento	Vazamentos Estruturais	Significativa, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Lavagem dos Filtros	
		Descarga de Lodo	
	Reservação	Vazamentos Estruturais	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Extravasamentos	
		Limpeza	
	Adução de Água Tratada	Vazamento nas Tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Limpeza do Poço de Sucção	
		Descargas	
	Distribuição	Vazamento na Rede	Significativa, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
Vazamento em Ramais			
Descargas			
Perdas Aparentes (Não Físicas)	Ligações Clandestinas / Irregulares		Podem ser significativas dependendo de procedimentos cadastrais e faturamento; manutenção preventiva, adequação de hidrômetros e monitoramento do sistema
	Ligações sem Hidrômetros		
	Hidrômetros Parados		
	Hidrômetros que subestimam o volume consumido		
	Ligações Inativas Reabertas		
	Erros de Leitura / Fechamento de Ciclo de Leitura		
	Número errado de economias		

A evolução do controle das perdas reais está relacionada diretamente à agilidade nos reparos requeridos pelo sistema, na qualidade desses reparos, na identificação e controle de vazamentos, entre outros.

Já o controle das perdas aparentes, destaca-se que deve ser focado na efetividade das ações empregadas para o combate a fraudes, eficiência na medição pelos hidrômetros, entre outros.

No caso do município de Guatapará, o ndice de perdas foi calculado a partir da comparação entre os volumes de água produzidos, e o volume de água consumido, através do volume que foi efetivamente micromedido nas ligações do município.

3.2.1.3.1. *Estimativa do Volume de gua Produzido*

A Tabela a seguir apresenta os resultados das medições na saída dos poços da sede do município de Guatapará durante vários dias de amostragem para a estimativa do volume de água produzido.

Tabela 5. Dados das medições da produção da água na sede do município de Guatapará.

Macromedidor	16/01/2024	17/01/2024	05/02/2024	06/02/2024	07/02/2024
Medições					
Dias		1	19	1	1
Poço 1 - Centro	1.270.626,43	1.271.980,66	1.297.146,99	1.298.418,71	1.299.780,45
Poço 2 - Maria Luiza	921.460,46	922.468,51	941.029,02	941.956,53	942.862,21
Poço 3 - Alvorada	180.413	180.951	190.871	191.413	191.972
Consumos Efetivos					
Poço 1 - Centro (m/dia)	-	1.354,23	1.324,54	1.271,72	1.361,74
Poço 2 - Maria Luiza (m/dia)	-	1.008,05	976,87	927,51	905,68
Poço 3 - Alvorada (m/dia)	-	538,00	522,11	542,00	559,00
Qtd. Produzida (m/dia)	-	2.350,28	2.273,52	2.191,23	2.276,42
Qtd. Produzida (L/dia)	-	2.350.284,00	2.273.517,68	2.191.234,00	2.276.420,00
Qtd. Produzida (L/s)	-	27,20	26,31	25,36	26,35

A partir dos resultados apresentados, nota-se que a produção média no sistema de abastecimento de água da sede do município de Guatapará  de 2.272,86 má/dia ou 26,31 L/s.

3.2.1.3.2. *Estimativa do Volume de gua Consumido*

Para a estimativa do volume de água consumido foram utilizadas as informações apresentadas no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Município de Guatapará. De acordo com as informações fornecidas pelo SAEG, o volume de água consumido foi de 359.212 má em 2021, 317.227 má em 2022 e 266.480 má em 2023, o que resulta em uma média de consumo nos últimos 3 anos de 314.303 má, valor que foi utilizado para o cálculo de ndice de perdas. Para além

deste, foi considerado para o cálculo do índice de perdas, o consumo estimado em prédios públicos da ordem de 400 m³/dia, uma vez que não há micromedição nestes estabelecimentos que são grandes consumidores, e que contribuem fortemente para as perdas aparentes.

3.2.1.3.3. Estimativa das Perdas no Sistema de Abastecimento de Água

Considerando uma produção de 2.272,86 m³/dia e um consumo de 1.261,10 m³/dia, tem-se uma estimativa média de perdas da ordem de 44,5%.

Este pode ser considerado um índice de perdas elevado, e representa as perdas totais, considerando as perdas reais e perdas aparentes, não sendo possível identificar com precisão a porcentagem de perdas físicas e de perdas aparentes.

Com base nessas premissas apresentam-se nas Tabelas 7 a 10 as estimativas de produção e de reservação para atender a demanda do serviço de abastecimento de água do sistema urbano tanto para a sede do município de Guatapará, quanto para o bairro isolado de Mombuca, ao longo do horizonte de planejamento, considerando o cenário atual, sem o investimento em um programa de redução de perdas, nem outros investimentos em estruturas de produção e reservação.

Tabela 6. Atendimento da demanda urbana de água para a sede do município de Guatapará (Cenário Atual).

Ano	População	ndice de Atendim. (%)	Consumo Per capita total (L/hab/dia)	Demanda Diária (m)	Demanda (L/s)	IPD (%)	Produção Necessária			Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Reservação (m)		
							Q média (L/s)	Q máxima diária (L/s)	Q máxima horária (L/s)			Necessária	Existente	Saldo
2024	7.084	100	120	850,1	9,84	44,50	15,95	19,14	28,71	26,76	-1,95	546	550	4,3
2025	7.125	100	120	855,0	9,90	44,50	16,04	19,25	28,87	26,76	-2,11	549	550	1,2
2026	7.153	100	120	858,3	9,93	44,50	16,10	19,32	28,99	26,76	-2,23	551	550	-1,0
2027	7.180	100	120	861,6	9,97	44,50	16,17	19,40	29,10	26,76	-2,34	553	550	-3,1
2028	7.208	100	120	865,0	10,01	44,50	16,23	19,47	29,21	26,76	-2,45	555	550	-5,2
2029	7.236	100	120	868,3	10,05	44,50	16,29	19,55	29,32	26,76	-2,56	557	550	-7,4
2030	7.264	100	120	871,7	10,09	44,50	16,35	19,62	29,44	26,76	-2,68	560	550	-9,5
2031	7.272	100	120	872,6	10,10	44,50	16,37	19,65	29,47	26,76	-2,71	560	550	-10,1
2032	7.280	100	120	873,6	10,11	44,50	16,39	19,67	29,50	26,76	-2,74	561	550	-10,8
2033	7.288	100	120	874,5	10,12	44,50	16,41	19,69	29,53	26,76	-2,77	561	550	-11,4
2034	7.296	100	120	875,5	10,13	44,50	16,43	19,71	29,57	26,76	-2,81	562	550	-12,0
2035	7.304	100	120	876,5	10,14	44,50	16,44	19,73	29,60	26,76	-2,84	563	550	-12,6
2036	7.315	100	120	877,8	10,16	44,50	16,47	19,76	29,65	26,76	-2,89	564	550	-13,5
2037	7.327	100	120	879,2	10,18	44,50	16,50	19,80	29,69	26,76	-2,93	564	550	-14,4
2038	7.339	100	120	880,6	10,19	44,50	16,52	19,83	29,74	26,76	-2,98	565	550	-15,3
2039	7.350	100	120	882,0	10,21	44,50	16,55	19,86	29,79	26,76	-3,03	566	550	-16,2
2040	7.362	100	120	883,4	10,22	44,50	16,57	19,89	29,83	26,76	-3,07	567	550	-17,1
2041	7.357	100	120	882,9	10,22	44,50	16,56	19,88	29,82	26,76	-3,06	567	550	-16,7
2042	7.353	100	120	882,4	10,21	44,50	16,55	19,87	29,80	26,76	-3,04	566	550	-16,4
2043	7.349	100	120	881,8	10,21	44,50	16,54	19,85	29,78	26,76	-3,02	566	550	-16,1

Tabela 7. Atendimento da demanda urbana de água para o bairro isolado de Mombuca (Cenário Atual).

Ano	População	Índice de Atendimento (%)	Consumo Per capita total (L/hab/dia)	Demanda Diária (m³)	Demanda (L/s)	IPD (%)	Produção Necessária			Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Reservação (m³)		
							Q média (L/s)	Q máxima diária (L/s)	Q máxima horária (L/s)			Necessária	Existente	Saldo
2024	524	100	120	62,9	44,60	44,50	1,18	1,42	2,12	26,76	24,64	40	100	59,6
2025	526	100	120	63,1	44,60	44,50	1,18	1,42	2,13	26,76	24,63	41	100	59,5
2026	528	100	120	63,4	44,60	44,50	1,19	1,43	2,14	26,76	24,62	41	100	59,3
2027	531	100	120	63,7	44,60	44,50	1,19	1,43	2,15	26,76	24,61	41	100	59,1
2028	533	100	120	63,9	44,60	44,50	1,20	1,44	2,16	26,76	24,60	41	100	59,0
2029	535	100	120	64,2	44,60	44,50	1,20	1,45	2,17	26,76	24,59	41	100	58,8
2030	537	100	120	64,5	44,60	44,50	1,21	1,45	2,18	26,76	24,58	41	100	58,6
2031	539	100	120	64,7	44,60	44,50	1,21	1,46	2,19	26,76	24,57	42	100	58,5
2032	542	100	120	65,0	44,60	44,50	1,22	1,46	2,19	26,76	24,57	42	100	58,3
2033	544	100	120	65,3	44,60	44,50	1,22	1,47	2,20	26,76	24,56	42	100	58,1
2034	546	100	120	65,5	44,60	44,50	1,23	1,48	2,21	26,76	24,55	42	100	57,9
2035	548	100	120	65,8	44,60	44,50	1,23	1,48	2,22	26,76	24,54	42	100	57,8
2036	550	100	120	66,0	44,60	44,50	1,24	1,49	2,23	26,76	24,53	42	100	57,6
2037	553	100	120	66,3	44,60	44,50	1,24	1,49	2,24	26,76	24,52	43	100	57,4
2038	555	100	120	66,6	44,60	44,50	1,25	1,50	2,25	26,76	24,51	43	100	57,3
2039	557	100	120	66,8	44,60	44,50	1,25	1,50	2,26	26,76	24,50	43	100	57,1
2040	559	100	120	67,1	44,60	44,50	1,26	1,51	2,27	26,76	24,49	43	100	56,9
2041	561	100	120	67,4	44,60	44,50	1,26	1,52	2,28	26,76	24,48	43	100	56,8
2042	564	100	120	67,6	44,60	44,50	1,27	1,52	2,28	26,76	24,48	43	100	56,6
2043	566	100	120	67,9	44,60	44,50	1,27	1,53	2,29	26,76	24,47	44	100	56,4

Tabela 8. Atendimento da demanda urbana de água para a sede do município de Guatapará (Cenário Ideal).

Ano	População	ndice de Atendimento (%)	Consumo Per capita total (L/hab/dia)	Demanda Diária (m)	Demanda (L/s)	IPD (%)	Produção Necessária			Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Reservação (m)		
							Q média (L/s)	Q máxima diária (L/s)	Q máxima horária (L/s)			Necessária	Existente	Saldo
2024	7.084	100	120	850,1	9,84	44,5	15,95	19,14	28,71	26,76	-1,95	546	550	4,3
2025	7.125	100	120	855,0	9,90	43,5	15,85	19,02	28,53	26,76	-1,77	542	550	7,6
2026	7.153	100	120	858,3	9,93	42,5	15,72	18,86	28,29	26,76	-1,53	538	550	12,3
2027	7.180	100	120	861,6	9,97	41,5	15,59	18,70	28,06	26,76	-1,30	533	550	16,7
2028	7.208	100	120	865,0	10,01	40,5	15,45	18,54	27,81	26,76	-1,05	529	550	21,5
2029	7.236	100	120	868,3	10,05	39,4	15,32	18,38	27,57	26,76	-0,81	524	550	26,0
2030	7.264	100	120	871,7	10,09	38,4	12,15	14,58	21,86	26,76	4,90	416	550	134,4
2031	7.272	100	120	872,6	10,10	37,4	15,00	18,00	27,00	26,76	-0,24	513	550	36,8
2032	7.280	100	120	873,6	10,11	36,4	14,81	17,77	26,66	26,76	0,10	507	550	43,2
2033	7.288	100	120	874,5	10,12	35,3	14,64	17,56	26,35	26,76	0,41	501	550	49,2
2034	7.296	100	120	875,5	10,13	34,3	14,45	17,34	26,01	26,76	0,75	494	550	55,6
2035	7.304	100	120	876,5	10,14	33,3	14,27	17,13	25,69	26,76	1,07	488	550	61,7
2036	7.315	100	120	877,8	10,16	32,3	14,09	16,91	25,37	26,76	1,39	482	550	67,8
2037	7.327	100	120	879,2	10,18	31,2	13,92	16,71	25,06	26,76	1,70	476	550	73,7
2038	7.339	100	120	880,6	10,19	30,2	13,74	16,49	24,73	26,76	2,03	470	550	79,9
2039	7.350	100	120	882,0	10,21	29,2	13,56	16,27	24,40	26,76	2,36	464	550	86,2
2040	7.362	100	120	883,4	10,22	28,1	13,38	16,06	24,09	26,76	2,67	458	550	92,1
2041	7.357	100	120	882,9	10,22	27,1	13,17	15,81	23,71	26,76	3,05	451	550	99,3
2042	7.353	100	120	882,4	10,21	26,1	12,97	15,56	23,35	26,76	3,41	444	550	106,2
2043	7.349	100	120	881,8	10,21	25,0	12,76	15,31	22,96	26,76	3,80	437	550	113,5

Tabela 9. Atendimento da demanda urbana de água para o bairro isolado de Mombuca (Cenário Ideal).

Ano	População	Índice de Atendimento (%)	Consumo Per capita total (L/hab/dia)	Demanda Diária (m³)	Demanda (L/s)	IPD (%)	Produção Necessária			Produção Atual (L/s)	Saldo Produção (L/s)	Reservação (m³)		
							Q média (L/s)	Q máxima diária (L/s)	Q máxima horária (L/s)			Necessária	Existente	Saldo
2024	524	100	120	62,9	0,73	44,5	1,18	1,42	2,12	26,76	24,64	40	100	59,6
2025	526	100	120	63,1	0,73	43,5	1,17	1,40	2,11	26,76	24,65	40	100	59,9
2026	528	100	120	63,4	0,73	42,5	1,16	1,39	2,09	26,76	24,67	40	100	60,3
2027	531	100	120	63,7	0,74	41,5	1,15	1,38	2,07	26,76	24,69	39	100	60,6
2028	533	100	120	63,9	0,74	40,5	1,14	1,37	2,06	26,76	24,70	39	100	60,9
2029	535	100	120	64,2	0,74	39,4	1,13	1,36	2,04	26,76	24,72	39	100	61,3
2030	537	100	120	64,5	0,75	38,4	0,90	1,08	1,62	26,76	25,14	31	100	69,3
2031	539	100	120	64,7	0,75	37,4	1,11	1,34	2,00	26,76	24,76	38	100	61,9
2032	542	100	120	65,0	0,75	36,4	1,10	1,32	1,98	26,76	24,78	38	100	62,3
2033	544	100	120	65,3	0,76	35,3	1,09	1,31	1,97	26,76	24,79	37	100	62,6
2034	546	100	120	65,5	0,76	34,3	1,08	1,30	1,95	26,76	24,81	37	100	63,0
2035	548	100	120	65,8	0,76	33,3	1,07	1,29	1,93	26,76	24,83	37	100	63,3
2036	550	100	120	66,0	0,76	32,3	1,06	1,27	1,91	26,76	24,85	36	100	63,7
2037	553	100	120	66,3	0,77	31,2	1,05	1,26	1,89	26,76	24,87	36	100	64,1
2038	555	100	120	66,6	0,77	30,2	1,04	1,25	1,87	26,76	24,89	36	100	64,5
2039	557	100	120	66,8	0,77	29,2	1,03	1,23	1,85	26,76	24,91	35	100	64,8
2040	559	100	120	67,1	0,78	28,1	1,02	1,22	1,83	26,76	24,93	35	100	65,2
2041	561	100	120	67,4	0,78	27,1	1,01	1,21	1,81	26,76	24,95	34	100	65,6
2042	564	100	120	67,6	0,78	26,1	0,99	1,19	1,79	26,76	24,97	34	100	66,0
2043	566	100	120	67,9	0,79	25,0	0,98	1,18	1,77	26,76	24,99	34	100	66,4

3.2.2. Objetivos e Metas

3.2.2.1. Redução do Índice de Perdas

Com relação ao índice de perdas, deve-se buscar um trabalho de excelência para sua redução para níveis mais próximos das médias nacionais. Desta forma, investimentos nesta variável devem acontecer em todo o período de planejamento por ser uma variável de difícil e constante manutenção. Além disso, se não houver a redução do Índice de Perdas (IPD) a produção necessária ao abastecimento da população aumenta gradativamente ao longo do período de estudo visto o crescimento populacional estimado. Já no caso onde a prefeitura investe para a diminuição das perdas, o valor da produção necessária cai, uma vez que há menos perdas no sistema, o que demonstra a necessidade constante em se proceder à melhoria do índice dessas perdas. Porém, para isso, há necessidade de investimentos para a melhoria constante do índice até o atingimento das metas apresentadas a seguir.

Como o índice zero de perdas é puramente teórico, uma vez que as tubulações se encontram enterradas e sob pressão e, portanto, sujeitas a ocorrência de vazamentos não visíveis, e os hidrômetros apresentam certo grau de imprecisão, especialmente quando submetidos a vazões baixas, procurou-se trabalhar com um nível de perdas aceitável, tanto sob o aspecto da preservação dos recursos naturais quanto do ponto de vista econômico.

A Tabela 6 apresenta as metas para a redução do índice de perdas de água no sistema de abastecimento do município de Guatapará.

Tabela 10. Metas para a Redução de Perdas de Água.

Horizontes Temporais	Imediato ou Emergenciais	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Ano	2027	2032	2036	2044
Perdas na Distribuição (%)	44,5	36,4	32,3	25,0

A Tabela a seguir apresenta a as diferenças nos índices de perdas considerando o cenário atual, em que não há nenhuma ação no sentido de combate às perdas no sistema, e no cenário ideal, realizando as ações indicadas neste documento.

Tabela 11. Previsão da redução de perdas no cenário proposto.

Ano	População	IPD (%) – Cenário Atual	IPD (%) – Cenário Ideal
2024	7.084	44,5	44,5
2025	7.125	44,5	43,5
2026	7.153	44,5	42,5
2027	7.180	44,5	41,5
2028	7.208	44,5	40,5
2029	7.236	44,5	39,4
2030	7.264	44,5	38,4
2031	7.272	44,5	37,4
2032	7.280	44,5	36,4
2033	7.288	44,5	35,3
2034	7.296	44,5	34,3
2035	7.304	44,5	33,3
2036	7.315	44,5	32,3
2037	7.327	44,5	31,2
2038	7.339	44,5	30,2
2039	7.350	44,5	29,2
2040	7.362	44,5	28,1
2041	7.357	44,5	27,1
2042	7.353	44,5	26,1
2043	7.349	44,5	25,0

Para alcançar o objetivo apresentado pelo cenário ideal, projeta-se, dentre outras, a implementação de ações de readequação e modernização de sistemas existentes e a serem implantados, o uso de novas tecnologias mais sustentáveis, a qualificação continuada dos trabalhadores e a implementação de programas de identificação e regularização de ligações clandestinas e vazamentos de água. Vale destacar que, assim como a ampliação da capacidade produtiva, o projeto de redução de perdas é essencial para que as demandas de consumo da população do Município sejam atendidas.

Neste cenário, há uma série de ações que podem ser implementadas para o atingimento das metas propostas, como por exemplo o monitoramento de pressões na rede para identificar pontos críticos de abastecimento que podem estar relacionados com às perdas e também a falta de água, a substituição de redes antigas de abastecimento, no sentido de se evitar os vazamentos nas tubulações, a pesquisa de vazamento não visível nas redes do município, sendo esta ação já mais no sentido de busca ativa. Nesta linha, destaca-se também a busca e combate às fraudes no sistema de micromedição. Ainda neste tema, outro projeto que merece destaque é a substituição de hidrômetros antigos que já apresentam déficit na micromedição.

Estas propostas serão apresentadas com mais detalhes no próximo relatório, o Produto 04 – Programas, Projetos e Ações para Implementação.

3.2.2.2. Aumento do Volume de Produção

A Figura a seguir apresenta a curva de demanda de água para a sede do município de Guatapará com base no estudo de demandas apresentado anteriormente.

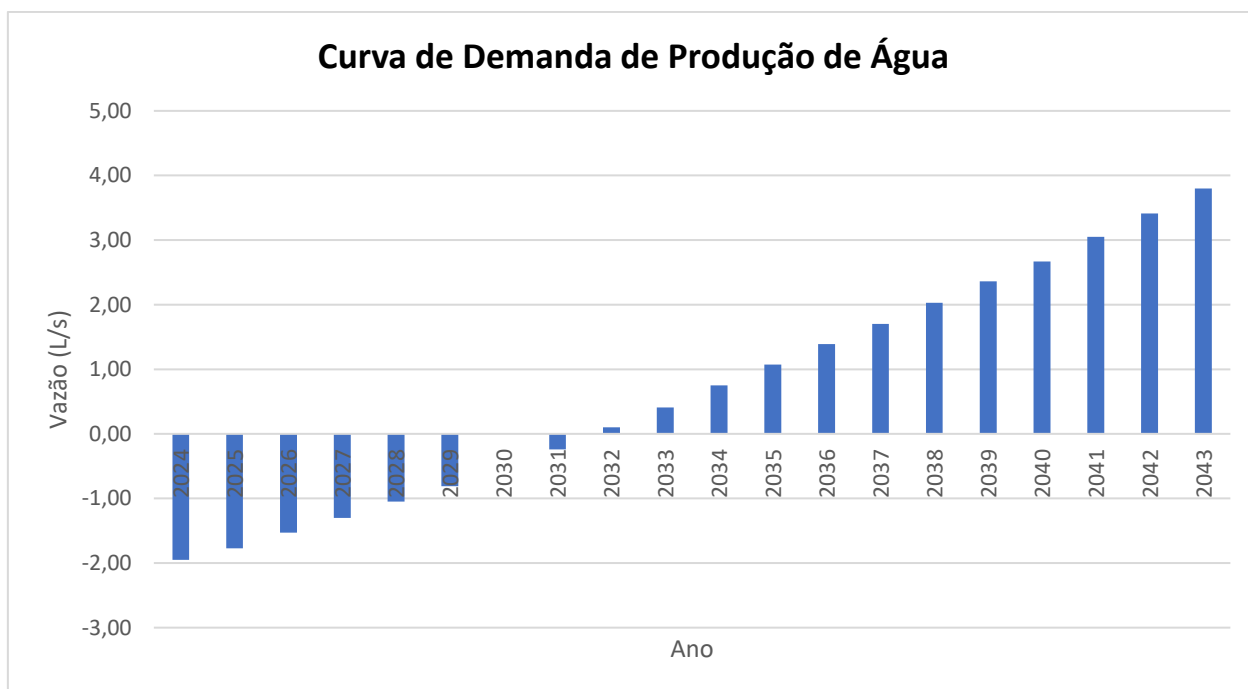


Figura 2. Curva de Demanda de Produção de água para a sede do município de Guatapará.

Pela análise da Figura 2, nota-se que até o ano de 2031, há um déficit de demanda de água na sede do município, considerando o cenário atual, em que não há investimentos e nem mudanças no panorama do sistema de abastecimento de água do município.

Ressalta-se que para o bairro isolado de Mombuca, não há necessidade de aumento do volume de produção, uma vez que o sistema existente é mais que suficiente para o atendimento de demanda de final de plano.

Com relação aos mananciais de abastecimento para a produção de água para o município de Guatapará, na bacia hidrográfica de interesse, no caso a Bacia do Rio Mogi Guaçu (UGRHI-9), como apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situao do Saneamento Básico do Município de Guatapará, há uma utilizao de apenas 25% da reserva explotável para águas subterrâneas, o que representa certa autonomia para a outorga de novos poços de captao de águas subterrâneas.

3.2.2.3. Aumento do Volume de Reservao

A Associao Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) prevê que, na ausência de dados suficientes para permitir o traçado da curva de variao diária de consumo, o volume mínimo armazenado necessário para compensar a variao será igual ou superior a 1/3 do volume correspondente à demanda do dia de maior consumo (QDMC), desde que a aduo seja contínua durante as 24 horas do dia.

De acordo com o estudo de demandas apresentado, que levou em considerao os dados apresentados na etapa de diagnóstico, apresenta-se a Tabela a seguir que exhibe o balanço da capacidade de reservao frente à demanda para a sede do município de Guatapará.

Tabela 12. Balanço da capacidade de reservação frente à demanda para a sede do município de Guatapará.

Ano	População	Reservação Necessária (m ³)	Reservação Existente (m ³)	Saldo (m ³)
2024	7.084	546	550	4,3
2025	7.125	549	550	1,2
2026	7.153	551	550	-1,0
2027	7.180	553	550	-3,1
2028	7.208	555	550	-5,2
2029	7.236	557	550	-7,4
2030	7.264	560	550	-9,5
2031	7.272	560	550	-10,1
2032	7.280	561	550	-10,8
2033	7.288	561	550	-11,4
2034	7.296	562	550	-12,0
2035	7.304	563	550	-12,6
2036	7.315	564	550	-13,5
2037	7.327	564	550	-14,4
2038	7.339	565	550	-15,3
2039	7.350	566	550	-16,2
2040	7.362	567	550	-17,1
2041	7.357	567	550	-16,7
2042	7.353	566	550	-16,4
2043	7.349	566	550	-16,1

Pela análise da Tabela 12, nota-se que em caso de não haver a redução de perdas, e mantendo o cenário atual, e considerando o aumento populacional previsto, há necessidade no aumento do volume de reservação para sanar o déficit de 16 m³ ao final de plano.

Todavia, h que se ressaltar que a reservação não  homognea no território, havendo a necessidade de aumento do volume de reservação no setor central, e interligação total com todos os setores da área da sede do município de Guatapará, de modo a possibilitar o abastecimento dos setores mais necessitados em caso de necessidade.

Dessa forma, sugere-se a construção de um novo reservatório de 200 m³ para suprir este déficit, oferecer uma segurança maior para o sistema, de modo a se ter uma

flexibilidade para o abastecimento emergencial em caso de falta de água, decorrente de áreas de baixas pressões, ou de problemas pontuais no abastecimento atual.

Para o bairro isolado de Mombuca, não há necessidade de aumento do volume de reservação, uma vez que o sistema existente é mais que suficiente para o atendimento de demanda de final de plano.

3.2.2.4. Melhoria do Sistema de Telemetria

Atualmente no município de Guatapará há um Centro de Controle Operacional com Est Remota e o Sistema de Transmiss de dados via Telemetria. A CCO possui atualmente 01 (uma) est remota de telemetria para recebimento dos dados e 01 (um) software especfico para processamento dos dados.

A Est Remota  composta por um painel de automa com eletrnica dedicada, com interfaces apropriadas para comunica entre os dispositivos, composta basicamente de um módulo gerenciador de sinais locais, provenientes dos diferentes dispositivos de capta, e de um módulo de transmiss telemtrica.

Porm, o sistema de telemetria apresenta-se incompleto, não contemplando as informações do bairro isolado de Mombuca e do setor do Jardim Alvorada. Desta forma, o sistema se mostra ineficiente, uma vez que dois dos quatro setores de abastecimento de gua não são analisados remotamente, fato que dificulta a anlise do sistema. Alm disso, h de se fazer ajustes nas informações transmitidas pelos setores Centro e Maria Luiza, de modo que haja confiabilidade nos dados transmitidos para serem analisados na Est Remota.

Alm disso, se faz necessria a contrata de um funcionrio especfico para a anlise dos dados da telemetria e opera do sistema remoto, uma vez que não h nenhum responsvel pela anlise dos dados obtidos, fazendo com que o sistema se torne inoperante e obsoleto, não cumprindo seus objetivos.

Outro ponto de melhoria diz respeito  automatiza do sistema de telemetria e prepara para envio dos dados nos modelos do SIDECC-R (Sistema Remoto de

Declaração das Condições de Uso de Captações), já obrigatório para a Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ),

3.2.2.5. Conformidade com a Qualidade da Água de Abastecimento

De acordo com o levantamento no município, a cada 6 (seis) meses são realizadas análises completas na água bruta, em todos os pontos de captação, seguindo a Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021 do Ministério da Saúde. Além disso são realizadas amostragens na saída do tratamento, ou seja, após a cloração e fluoretação, e outra a cada 1.000 usuários nos pontos de consumo, seguindo o escopo da RESOLUÇÃO SS-65/2016 da Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo.

Os principais problemas relacionados à qualidade da água no município estão relacionados aos parâmetros de cloro e flúor que são dosados na saída dos poços a partir de dosadores automáticos de pastilhas destes compostos.

Com relação ao cloro, a norma vigente de potabilidade da água para consumo humano consta na Portaria GM/MS nº 888 de 04 de maio de 2021, que estabelece que, após a desinfecção, a água deve apresentar o teor mínimo de cloro residual livre de 0,2 mg de cloro por litro de água tratada quando esta for distribuída. Estabelece ainda o teor de 2,0 mg de cloro por litro como Valor Máximo Permitido (VMP), considerando que qualquer taxa acima disso representa riscos à saúde da população e, portanto, está em desacordo com o padrão de potabilidade.

Já com relação ao flúor, a mesma Portaria apresenta com o Valor Máximo Permitido (VMP) é de 1,5 mg/L, considerando que qualquer taxa acima disso representa riscos à saúde da população e, portanto, está em desacordo com o padrão de potabilidade. Há um intervalo que varia de acordo com a temperatura que determina o teor ótimo de fluoreto na água de abastecimento e no Estado de São Paulo, a Resolução SS-65/2005 estabelece que a água deve conter 0,7 mg F/L, aceitando-se variação entre 0,6 e 0,8 mg F/L.

A falta de acompanhamento diário e de substituição das pastilhas de cloro/flúor faz com que haja alguns problemas relacionados a estes parâmetros nas análises de água que são realizadas frequentemente.

Desta forma, considera-se que há a necessidade de um acompanhamento frequente nos pontos de cloração e fluoretação de modo a se manter constante a qualidade da água de abastecimento no município.

3.2.2.6. *Melhoria da Sustentabilidade Financeira

Tanto a ampliação da produção de água e a ampliação da reservação, quanto a redução de perdas representam estratégias imediatas para solucionar o problema de abastecimento de água na sede do município de Guatapará em sua integralidade. Quanto  redução de perdas físicas, a sua priorização permite utilizar as instalaoes existentes de forma mais eficiente, ampliando a oferta, sem expansão do sistema produtor, diminuindo custos de produção – mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos entre outros.

Em consonância com o que se espera do cenário ideal, a melhoria do serviço deve ser acompanhada de inovaoes, ganhos de produtividade, correspondendo ao mínimo custo global viável que represente a melhor alternativa planejada para simultaneamente atender à demanda e permitir o equilíbrio financeiro do SAEG.

No entanto, foi diagnosticado no sistema existente pontos cruciais para a sustentabilidade econômico financeira:

- Baixa produtividade devido às grandes perdas no sistema (44,50%);
- Tarifa média de água em R\$ 0,44 por m³ consideravelmente inferior aos custos médios da produção de água estimados no Brasil em R\$ 4,81 por m³, segundo os dados SNIS/2021;

As grandes perdas no sistema são físicas, ou seja, a água produzida não chega ao consumidor, logo o gasto de recursos despendido em exploração  desperdiçado, que corresponde em mdia a 94% dos custos totais.  estas perdas, soma-se também

as perdas de receitas por falta de pagamento que reduzem ainda mais a arrecadação por m³, caso que é crítico no município de Guatapará.

Na teoria, o equilíbrio entre as despesas e receitas, portanto, exige que o volume de água produzido seja distribuído, consumido e gere faturamento e que o cliente honre seus pagamentos.

No Cenário Ideal, o prognóstico da sustentabilidade econômico-financeira é de equilíbrio com arrecadação compatível aos seguintes fatores:

- Dimensionamento apropriado da tarifa para cobertura de custos:
 - Percentual incorporado à tarifa para investimentos anuais de reposição de ativos físicos imobilizados depreciados;
 - Percentual incorporado à tarifa para cobertura de situações emergenciais;
 - Progressividade da tarifa para coibir desperdícios;
- Subsídio cruzado para ampliação de atendimento  baixa renda: ligações e tarifa social;
- Aumento da recuperação de créditos, cobranas de dvidas, redução da inadimplência até o patamar de 5% (Neste cenário vamos definir que a taxa de 5% de inadimplência  uma taxa aceitável. Essa taxa de 5% se refere ao saldo em atraso acima de 90 dias);
- Aumento de produtividade que signifiquem redução de custos e barateamento do custo do m³ consumido.

3.2.2.7. Investimentos e Promoção em Educação Sanitária e Ambiental

Investimentos em educação sanitária e ambiental, com ações voltadas para a conscientização e a racionalidade da população no que se refere ao uso da água, são tão necessárias quanto os investimentos na ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de gua. Essas ações fazem com que as pessoas tomem ciência de que a água é um bem não renovável, e que o volume que é gasto nas atividades diárias transforma-se em esgotos que serão lançados em rios e córregos, os quais poderão ser contaminados e inutilizados como possíveis fontes de abastecimento.

Com a diminuição na demanda de água utilizada pela população, também, irá acarretar menor geração de esgotos e, conseqüentemente, menores investimentos para o seu tratamento, o que poderá proporcionar aumento na receita final do SAEG; possivelmente, maiores investimentos na modernização do sistema, refletindo em melhorias na qualidade do serviço prestado.

A Tabela a seguir apresenta um resumo dos objetivos e metas para o município de Guatapará propostos no presente plano.

Tabela 13. Resumo dos Objetivos e Metas para a Demanda Atual e Futura para o Sistema de Abastecimento de gua.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	
Elevado ndice de Perdas (44,5%)	Redução ndice de Perdas	ndice de Perdas em 44,5%	Emergencial (2027)
		ndice de Perdas em 36,4%	Curto Prazo (2032)
		ndice de Perdas em 32,3%	Médio Prazo (2036)
		ndice de Perdas em 25,0%	Longo Prazo (2044)
Déficit de Produção até 2031	Aumento do Volume de Produção	Construção de Novo Poço	Curto Prazo (2032)
Déficit de Reservação a partir de 2026	Aumento do Volume de Reservação	Construção de Novo Reservatório	Emergencial (2027)
ndice de Atendimento	Manter ndice de Atendimento em 100%	Investimentos em Novas Ligações	Emergencial (2027)
Sistema de Telemetria Ineficiente	Melhoria do Sistema de Telemetria	Implantação de Todos os Setores na Estão Remota	Emergencial (2027)
Análises de Qualidade de água em Inconformidade	Conformidade com a Qualidade da água de Abastecimento	Acompanhamento diário dos pontos de cloração e fluoretação	Emergencial (2027)
Problemas de Ordem Financeira relacionado à Arrecadação e Perdas	Melhoria da Sustentabilidade Financeira ndice de perdas aparentes (faturamento)	Dimensionamento Adequado da Tarifa	Emergencial (2027)
		Combate s Fraudes na Micromedição	Emergencial (2027)
		Redução da Inadimplência para 5%	Emergencial (2027)
Falta de Cadastro do Sistema de Abastecimento de gua	Necessidade de elaboração do cadastro do sistema de abastecimento de gua	Elaboração de Cadastro Técnico do Sistema de Abastecimento de gua	Emergencial (2027)
Necessidade de Preservação dos Recursos Hídricos	Diminuição do Consumo per capita	Promoção de Ações de Educação Sanitária e Ambiental	Curto Prazo (2032)

3.3. Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, serão apresentados as tendências de crescimento do município para o horizonte de 20 anos, de modo a possibilitar a proposição das metas e objetivos a serem realizadas para atender a coleta, afastamento e tratamento do esgoto sanitário gerado pela população futura.

3.3.1. Estudo de Demandas

Para o cálculo da estimativa das demandas de vazões de contribuição de esgoto foram necessários a adoção dos seguintes parâmetros:

3.3.1.1. Período de alcance do projeto

O alcance de projeto adotado foi de 20 anos considerando o ano inicial 2024 e final 2043. A evolução das contribuições de esgoto foi definida a partir de cálculos de taxa de crescimento populacional, tomado como base os dados da Fundação SEADE, como mostrado no estudo no crescimento demográfico.

3.3.2. Contribuições Per capita

Adotou-se um consumo per capita de água na região de estudo de 180 l/habitante.dia para os moradores do município de Guatapará, valor adotado de acordo com a literatura.

3.3.3. Coeficientes K1, K2

Como não existem dados locais comprovados oriundos de pesquisas, utilizaram-se os valores recomendados pela NBR 9649/1986, conforme listados a seguir:

- Coeficiente de máxima vazão diária (K1): 1,2;
- Coeficiente de máxima vazão horária (K2): 1,5.

3.3.4. Coeficiente de Retorno

Também não são disponíveis dados locais comprovados, oriundos de pesquisas sobre o coeficiente de retorno, portanto, utilizou-se o valor de 80%, valor recomendado pela literatura.

3.3.5. Taxa de Contribuição de Infiltração

A NBR 9646/1986 recomenda, quando não existem dados locais validados oriundos de pesquisas, que se adotem valores compreendidos entre 0.05 a 1.0 l/s/km. Devido às características da área de estudo que favorecem a infiltração, foi fixada uma taxa de infiltração de 0,15 l/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto.

Vale ressaltar que quando for elaborado o projeto básico das redes coletoras de esgoto, será necessário um trabalho de cadastro das redes existentes.

3.3.6. Projeção Futura da Vazão de Esgoto (20 anos)

Para a estimativa da vazão de esgoto ao longo de 20 anos, foram feitos os cálculos para as contribuições de esgoto considerando o crescimento com base na projeção populacional.

As vazões de contribuição na área de projeto são constituídas das vazões de esgoto doméstico e das contribuições de infiltração. Os cálculos das vazões de esgoto são dados pelos parâmetros já citados anteriormente e as equações a seguir.

- Vazão média de esgoto ($Q_{\text{méd}}$):

$$Q_{\text{média}} (L/s) = P \times C \times R / 86.400$$

- Vazão máxima diária de esgoto ($Q_{\text{máxd}}$):

$$Q_{máxd} (L/s) = Q_{méd} x K1$$

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

$$Q_{máxh} (L/s) = Q_{méd} x K1 x K2$$

- Vazão de Infiltração (Q_{inf}):

$$Q_{inf} (L/s) = L x i$$

Todas as equações acima utilizaram os seguintes parâmetros de projeto, apresentados na Tabela a seguir.

Tabela 14: Parâmetros de projeto utilizados para o cálculo das contribuições das vazões de esgoto.

Parâmetro	Descritivo do Parâmetro
P	População de projeto segundo o cenário de crescimento que pode ser baixo, médio ou alto
L	Comprimento da rede em metros
C	Consumo per capita de água em l/hab/dia
R	Coeficiente de retorno água/esgoto
K1	Coeficiente do dia de maior consumo
K2	Coeficiente da hora de maior consumo
i	Taxa de infiltração em l/s.m

As Tabelas a seguir apresenta a evolução das contribuições de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Guatapará, mais especificamente para a sede de Guatapará e do bairro isolado de Mombuca, considerando o crescimento populacional. Para o cálculo da vazão de infiltração foi considerado um crescimento linear ao longo dos anos.

Tabela 15. Cálculo da evolução das contribuições de esgoto para a sede do município de Guatapará durante o horizonte de projeto

Ano	População	Comprimento de Rede (m)	Vazões de Infiltração (L/s)	Vazão Média de Esgoto (L/s)	Vazão Máxima Diária de Esgoto (L/s)	Vazão Máxima Horária de Esgoto (L/s)	Vazões de Projeto (L/s)
2024	7.084	22.000	3,30	15,11	18,13	22,66	27,19
2025	7.125	22.127	3,32	15,19	18,23	22,79	27,35
2026	7.153	22.213	3,33	15,25	18,30	22,88	27,46
2027	7.180	22.299	3,34	15,31	18,37	22,97	27,56
2028	7.208	22.386	3,36	15,37	18,45	23,06	27,67
2029	7.236	22.472	3,37	15,43	18,52	23,15	27,78
2030	7.264	22.558	3,38	15,49	18,59	23,24	27,88
2031	7.272	22.583	3,39	15,51	18,61	23,26	27,91
2032	7.280	22.608	3,39	15,52	18,63	23,29	27,94
2033	7.288	22.633	3,39	15,54	18,65	23,31	27,97
2034	7.296	22.658	3,40	15,56	18,67	23,34	28,00
2035	7.304	22.683	3,40	15,58	18,69	23,36	28,04
2036	7.315	22.719	3,41	15,60	18,72	23,40	28,08
2037	7.327	22.755	3,41	15,62	18,75	23,44	28,12
2038	7.339	22.791	3,42	15,65	18,78	23,47	28,17
2039	7.350	22.827	3,42	15,67	18,81	23,51	28,21
2040	7.362	22.863	3,43	15,70	18,84	23,55	28,26
2041	7.357	22.849	3,43	15,69	18,83	23,53	28,24
2042	7.353	22.835	3,43	15,68	18,82	23,52	28,22
2043	7.349	22.822	3,42	15,67	18,81	23,51	28,21

Tabela 16. Cálculo da evolução das contribuições de esgoto para o bairro de Mombuca durante o horizonte de projeto

Ano	População	Comprimento de Rede (m)	Vazões de Infiltração (L/s)	Vazão Média de Esgoto (L/s)	Vazão Máxima Diária de Esgoto (L/s)	Vazão Máxima Horária de Esgoto (L/s)	Vazões de Projeto (L/s)
2024	524	6.000	0,90	1,77	2,13	2,66	3,19
2025	526	6.025	0,90	1,78	2,14	2,67	3,21
2026	528	6.050	0,91	1,79	2,15	2,68	3,22
2027	531	6.076	0,91	1,80	2,15	2,69	3,23
2028	533	6.101	0,92	1,80	2,16	2,70	3,25
2029	535	6.126	0,92	1,81	2,17	2,72	3,26
2030	537	6.151	0,92	1,82	2,18	2,73	3,27
2031	539	6.176	0,93	1,83	2,19	2,74	3,29
2032	542	6.202	0,93	1,83	2,20	2,75	3,30
2033	544	6.227	0,93	1,84	2,21	2,76	3,31
2034	546	6.252	0,94	1,85	2,22	2,77	3,33
2035	548	6.277	0,94	1,86	2,23	2,78	3,34
2036	550	6.302	0,95	1,86	2,24	2,79	3,35
2037	553	6.327	0,95	1,87	2,24	2,81	3,37
2038	555	6.353	0,95	1,88	2,25	2,82	3,38
2039	557	6.378	0,96	1,89	2,26	2,83	3,39
2040	559	6.403	0,96	1,89	2,27	2,84	3,41
2041	561	6.428	0,96	1,90	2,28	2,85	3,42
2042	564	6.453	0,97	1,91	2,29	2,86	3,43
2043	566	6.479	0,97	1,91	2,30	2,87	3,45

3.3.7. Estimativas da DBO e Coliformes Termotolerantes

A DBO de uma água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A DBO é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação específica. Um período de tempo de 5 dias numa temperatura de incubação de 20°C é frequentemente usado e referido como DBO_{5,20}.

Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de

matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

Um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da microflora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis e, ainda, pode obstruir os filtros de areia utilizados nas estações de tratamento de água.

No campo do tratamento de esgotos, a DBO é um parâmetro importante no controle das eficiências das estações, tanto de tratamentos biológicos aeróbios e anaeróbios, bem como físico-químicos.

Segundo a Resolução CONAMA n° 430/2011, a $DBO_{5,20}$ máxima para lançamento de efluentes sanitário será de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

A carga de DBO expressa em kg/dia, é um parâmetro fundamental no projeto das estações de tratamento biológico de esgotos. Dela resultam as principais características do sistema de tratamento, como áreas e volumes de tanques, potências de aeradores etc. A carga de DBO é produto da vazão do efluente pela concentração de DBO.

Segundo a CETESB, no caso de esgotos sanitários, é tradicional no Brasil a adoção de uma contribuição per capita de $DBO_{5,20}$ de 54 g/hab.dia. Porém, há a necessidade de melhor definição deste parâmetro através de determinações de cargas de $DBO_{5,20}$ em bacias de esgotamento com população conhecida.

As estimativas de cargas e concentrações de DBO e Coliformes Termotolerantes foram elaboradas considerando o período de alcance de 20 anos do PMSB e dois cenários, sendo eles: (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos em todo o município de Guatapará.

A carga poluidora corresponde à quantidade de poluente (massa) por unidade de tempo e que também corresponde ao produto da concentração do poluente (massa de poluente por unidade de volume) pela vazão do efluente.

$$Carga (kg/dia) = Concentração (mg/l) \times Vazão (l/s) \times 0,0864$$

$$Carga (kg/dia) = \frac{Carga \text{ per capita } (g/hab. dia) \times População (hab)}{1.000}$$

Para a estimativa de carga, considerou-se a carga de DBO estimada a partir de uma concentração de DBO média da ordem de 300 mg/l (VON SPERLING, 1996), típica dos esgotos domésticos, e as vazões de esgotos sanitários gerados pela população ao longo de 20 anos. Para os coliformes termotolerantes, considerou-se uma concentração de 10^9 UFC/100ml, dentro da faixa típica para esgotos brutos (10^6 - 10^9 UFC/100ml).

A Tabela a seguir apresenta o cenário com as cargas estimadas de DBO e Coliformes Termotolerantes na situação atual, sem tratamento.

Tabela 17. Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Guatapará, considerando o cenário sem tratamento – Situação Atual

Ano	População	Vazões de Projeto (L/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2024	7.084	27,19	696,66	2,35E+10
2025	7.125	27,35	700,67	2,36E+10
2026	7.153	27,46	703,41	2,37E+10
2027	7.180	27,56	706,14	2,38E+10
2028	7.208	27,67	708,87	2,39E+10
2029	7.236	27,78	711,61	2,40E+10
2030	7.264	27,88	714,34	2,41E+10
2031	7.272	27,91	715,13	2,41E+10
2032	7.280	27,94	715,91	2,41E+10
2033	7.288	27,97	716,70	2,42E+10
2034	7.296	28,00	717,49	2,42E+10
2035	7.304	28,04	718,27	2,42E+10
2036	7.315	28,08	719,42	2,43E+10
2037	7.327	28,12	720,56	2,43E+10
2038	7.339	28,17	721,70	2,43E+10
2039	7.350	28,21	722,84	2,44E+10
2040	7.362	28,26	723,98	2,44E+10
2041	7.357	28,24	723,55	2,44E+10
2042	7.353	28,22	723,11	2,44E+10
2043	7.349	28,21	722,68	2,44E+10

Para a situação com tratamento, há que se considerar que os valores podem ser variáveis em função da concepção, da tecnologia adotada, do dimensionamento do tratamento, e a que nível deve ser o mesmo processado e quais as considerações dos estudos de impactos ambientais no corpo receptor.

A remoção de poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência de tratamento.

O tratamento preliminar tem por objetivo apenas a remoção dos sólidos grosseiros, enquanto o tratamento primário visa a remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica. Em ambos predominam os mecanismos de remoção de poluentes. No tratamento secundário, no qual predominam mecanismos biológicos, o

objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica e eventualmente nutrientes (nitrogênio e fósforo). O tratamento terciário objetiva a remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou ainda, a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos no tratamento secundário. O tratamento terciário é ainda pouco utilizado no Brasil (VON SPERLING, 1996).

A Tabela a seguir apresenta as principais características das etapas de tratamento de esgotos domésticos, com estimativas de eficiência para alguns grupos de poluentes.

Tabela 18. Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.

Item	Nível de Tratamento		
	Preliminar	Primário	Secundário
Poluentes Removidos	Sólidos grosseiros	Sólidos sedimentáveis; DBO em suspensão	Sólidos não sedimentáveis; DBO em suspensão fina; DBO solúvel; Nutrientes (parcialmente); Patogênicos (parcialmente)
Eficiências de Remoção	-	SS: 60-70% DBO: 30-40% Coliformes: 30-40%	DBO: 60-99% Coliformes: 60-99% Nutrientes: 10-50%
Mecanismo de Tratamento Predominante	Físico	Físico	Biológico
Cumprimento de padrão de lançamento?	Não	Não	Usualmente sim
Aplicação	Montante de elevatória; Etapa inicial do tratamento	Tratamento parcial; Etapa intermediária do tratamento mais completo	Tratamento mais completo para matéria orgânica e sólidos em suspensão (para nutrientes e coliformes requer adaptações ou inclusão de etapas específicas)

Uma análise comparativa entre os principais sistemas de tratamento de esgotos aplicados a esgotos domésticos no Brasil será apresentada na Tabela a seguir.

Tabela 19. Concentrações médias efluentes e eficiências típicas de remoção dos principais poluentes de interesse nos esgotos domésticos

Sistemas de tratamento	Qualidade Média do Efluente							Eficiência Média de Remoção (%)					
	DBO5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SS (mg/l)	N total (mg/l)	P total (mg/l)	Coliformes Term, (NMP/100ml)	Ovos Helmintos (ovo/l)	DBO	DQO	SS	N total	P total	Coliforme Termot, (unid. log)
Tratamento preliminar	200-500	400-800	200-450	35-70	5-25	106 - 108	-	0-5	-	-	~0	~0	~0
Tratamento primário	120-325	-	-	26-63	4-22	106 - 107	-	35-40	-	-	10-25	10-20	30-40%
Lagoa facultativa	50-80	120-200	60-90	> 20	> 4	106 - 107	< 1	70-85	65-80	70-80	< 60	< 35	60-99%
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa	50-80	120-200	60-90	> 20	> 4	106 - 107	< 1	70-90	65-80	70-80	< 60	< 35	60-99%
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa + lagoa maturação	40-70	100-180	50-80	15-20	< 4	102 - 104	< 1	80-85	70-83	73-83	50-65	> 50	60-99%
Lagoa aerada facultativa	50-80	120-200	60-90	> 30	> 4	106 - 107	> 1	70-90	65-80	70-80	< 30	< 30	60-99%
Lagoa aerada de mistura completa + lagoa decantação	50-80	120-200	40-60	> 30	> 4	106 - 107	> 1	70-90	65-80	80-87	< 30	< 35	1-2
Escoamento superficial	30-70	100-150	20-60	> 15	> 4	104 - 106	< 1	80-90	75-85	80-93	< 65	< 35	2-3
Infiltração subsuperficial (Wetland)	30-70	100-150	20-40	> 20	> 4	104 - 105	< 1	80-90	75-85	87-93	< 60	< 35	3-4
Fossa séptica – filtro anaeróbio	40-80	100-200	30-60	> 20	> 4	106 - 107	> 1	80-85	70-80	80-90	< 60	< 35	1-2
Reator anaeróbio de manta de lodo (UASB)	70-100	180-270	60-100	> 20	> 4	106 - 107	> 1	60-75	55-70	65-80	< 60	< 35	~1
UASB + lodos ativados	20-50	60-150	20-40	> 20	> 4	106 - 107	> 1	83-93	75-88	87-93	< 60	< 35	1-2
UASB + biofiltro aerado submerso	20-50	60-150	20-40	> 20	> 4	106 - 107	> 1	83-93	75-88	87-93	< 60	< 35	1-2
UASB + filtro anaeróbio	40-80	100-200	30-60	> 20	> 4	106 - 107	> 1	75-87	70-80	80-90	< 60	< 35	1-2
UASB + flotação por ar dissolvido	20-50	60-100	10-30	> 30	> 4	106 - 107	> 1	83-93	83-90	90-97	< 30	75-88	1-2
UASB + lagoa aerada facultativa	50-80	120-200	60-90	> 30	> 4	106 - 107	> 1	75-85	65-80	70-80	< 30	< 35	1-2
UASB + lagoa polimento	40-70	100-180	50-80	15-20	< 4	102 - 104	< 1	77-87	70-83	73-83	50-65	> 50	3-5
UASB + escoamento superficial	30-70	90-180	20-60	> 15	> 4	104 - 106	< 1	77-90	70-85	80-93	< 65	< 35	2-3

Para o cálculo irá adotar-se a simulação com o sistema de tratamento denominado Sistema Australiano (Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa) que é o sistema mais comumente adotado no Brasil para cidades de pequeno porte em função da facilidade operacional, baixa manutenção, apesar da demanda de área para a instalação. Porém, é necessário um estudo de concepção do sistema completo para avaliar a viabilidade técnica e econômica em cada sistema de tratamento.

De acordo com a Tabela apresentada, a eficiência de remoção de DBO para o sistema de Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa varia entre 70 e 90%, sendo adotado para os cálculos o valor de 80%, e para a remoção de coliformes termotolerantes, considerou-se 95% de eficiência.

- Sistema Australiano (Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa):

O processo de lagoas facultativas, apesar de possuir uma eficiência satisfatória, requer uma grande área, muitas vezes não disponível na localidade em questão. Há, portanto, a necessidade de se buscar soluções que possam implicar na redução da área total requerida. Uma destas soluções é o sistema de lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas.

O esgoto bruto entra numa lagoa de menores dimensões e mais profunda. Devido às menores dimensões dessa lagoa, a fotossíntese praticamente não ocorre. No balanço entre o consumo e a produção de oxigênio, o consumo é amplamente superior. Predominam, portanto, condições anaeróbias nessa primeira lagoa denominada, em decorrência, lagoa anaeróbia.

As bactérias anaeróbias tem uma taxa metabólica e de reprodução mais lenta do que as bactérias aeróbias. Em assim sendo, para um período de permanência de apenas 3 a 5 dias na lagoa anaeróbia, a decomposição da matéria orgânica é apenas parcial. Mesmo assim, essa remoção da DBO, da ordem de 50 a 60%, apesar de insuficiente, representa uma grande contribuição, aliviando sobremaneira a carga para a lagoa facultativa, situada a jusante.

A lagoa facultativa recebe uma carga de apenas 40 a 50% da carga de esgoto bruto, podendo ter, portanto, dimensões bem menores. Neste processo, o esgoto afluente entra continuamente em uma extremidade da lagoa e sai continuamente na extremidade oposta. Ao longo deste percurso, que demora vários dias (usualmente superior a 20 dias), uma série de eventos contribui para a purificação dos esgotos. Parte da matéria orgânica em suspensão tende a sedimentar, vindo a constituir o lodo de fundo. Este lodo sofre processo de decomposição por microrganismos anaeróbios. A matéria orgânica dissolvida, conjuntamente com a matéria orgânica em suspensão de pequenas dimensões, não sedimenta, permanecendo dispersa na massa líquida, onde sua decomposição se dá por bactérias facultativas, que têm a capacidade de sobreviver tanto na presença, quanto na ausência de oxigênio (VON SPERLING, 1996).

Este sistema também é conhecido por sistema australiano. O requisito de área é tal, que se obtém uma economia de área da ordem de 1/3, comparado a uma lagoa facultativa única. A Figura a seguir apresenta uma representação esquemática das unidades de tratamento do sistema australiano.

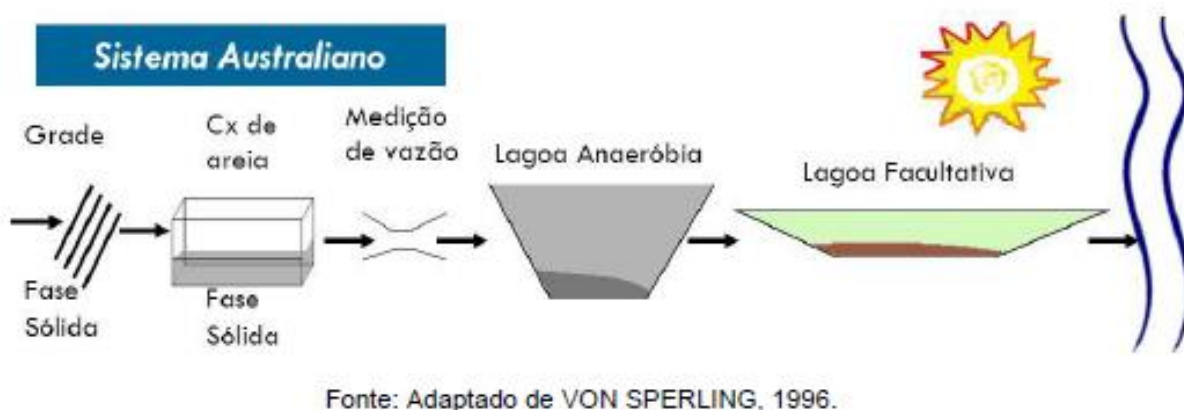


Figura 3. Etapas de tratamento de esgotos pelo sistema de lagoa anaeróbia e lagoa facultativa (sistema australiano). Fonte: Adaptado de VON SPERLING, 1996.

O sistema tem uma eficiência ligeiramente superior à de uma lagoa facultativa única, é conceitualmente simples e fácil de operar. No entanto, a existência de uma etapa anaeróbia em uma unidade aberta é sempre uma causa de preocupação devido à possibilidade de liberação de maus odores. Caso o sistema esteja bem equilibrado, a

geração de mau cheiro não deve ocorrer. No entanto, eventuais problemas operacionais podem conduzir à liberação de gás sulfídrico, responsável por odores fétidos. Por essa razão, o sistema australiano é normalmente localizado onde é possível haver um grande afastamento das residências.

A Tabela 20 apresenta as estimativas de carga de DBO e Coliformes considerando o tratamento de esgotos da sede do município de Guatapará, na qual foi simulado o sistema australiano como tecnologia de tratamento.

Tabela 20. Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Guatapará, considerando o cenário com tratamento – Situação Ideal

Ano	População	Vazões de Projeto (L/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2024	7.084	27,19	139,33	1,17E+09
2025	7.125	27,35	140,13	1,18E+09
2026	7.153	27,46	140,68	1,19E+09
2027	7.180	27,56	141,23	1,19E+09
2028	7.208	27,67	141,77	1,20E+09
2029	7.236	27,78	142,32	1,20E+09
2030	7.264	27,88	142,87	1,20E+09
2031	7.272	27,91	143,03	1,21E+09
2032	7.280	27,94	143,18	1,21E+09
2033	7.288	27,97	143,34	1,21E+09
2034	7.296	28,00	143,50	1,21E+09
2035	7.304	28,04	143,65	1,21E+09
2036	7.315	28,08	143,88	1,21E+09
2037	7.327	28,12	144,11	1,21E+09
2038	7.339	28,17	144,34	1,22E+09
2039	7.350	28,21	144,57	1,22E+09
2040	7.362	28,26	144,80	1,22E+09
2041	7.357	28,24	144,71	1,22E+09
2042	7.353	28,22	144,62	1,22E+09
2043	7.349	28,21	144,54	1,22E+09

3.3.8. Melhoria das Condições das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto

Na sede do município de Guatapará há 04 Estoes Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) que recalcam o esgoto até o emissário final.

Porém, há uma série de problemas operacionais nestas EEEBs, como por exemplo, falta de gradeamento para remoção de sólidos grosseiros, falta de conjuntos motobombas reservas, problemas nos pontos das instalações dos painéis elétricos, e problemas de limpeza e manutenção em geral como nos poços de sucção e nos acessos para estas estoes elevatórias de esgoto bruto.

Desta forma, serão apresentados os pontos de melhoria nestas EEEBs para a adequação destes locais.

3.3.9. Melhoria de Processos de ETE Mombuca

De modo a se obter uma melhoria operacional na ETE Mombuca, considerando a eficiência operacional para lagoas facultativas apresentada na Tabela 19, que  o caso da Estao de Tratamento de Esgoto em questão, considera-se a eficiência de remoção de DBO entre 70 e 85%. Porém, atualmente há uma série de problemas operacionais na ETE que impedem que se obtenha esses resultados.

Entre os problemas levantados pelo diagnóstico, destaca-se a falta de gradeamento na entrada da ETE, existência de zonas mortas e canais preferenciais dentro das lagoas facultativas em função da grande quantidade de lodo e vegetação no interior da ETE, grande presença de lodo sedimentado e suspenso, que nunca foi retirado e que diminui a eficiência de tratamento, entre outras.

Desta forma, destaca-se que estas ações serão apresentadas com maiores detalhes nos próximos relatórios, como por exemplo a batimetria das lagoas para a determinação do volume disponível atualmente das lagoas facultativas, e o desassoreamento das lagoas, além das demais obras para melhoria da eficiência operacional.

3.3.9. Aumento da Extensão de Rede

Para o município de Guatapará, são estimados 28 km de rede coletora de esgoto, sendo 22 km na sede do município e mais 6 km para o bairro isolado de Mombuca.

Para o cáculo do aumento da extensão de rede, foi considerado o crescimento populacional adotado no horizonte de projeto, e o aumento de rede proporcional a este crescimento, conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 21. Estimativa do crescimento da extensão de rede no município.

Ano	Populao	Extensão de Rede (m)		
		Guatapará	Sede Município	Mombuca
2024	7.608	28.000	22.000	6.000
2025	7.651	28.158	22.127	6.025
2026	7.681	28.269	22.213	6.050
2027	7.711	28.379	22.299	6.076
2028	7.741	28.489	22.386	6.101
2029	7.771	28.600	22.472	6.126
2030	7.801	28.710	22.558	6.151
2031	7.811	28.748	22.583	6.176
2032	7.821	28.785	22.608	6.202
2033	7.832	28.823	22.633	6.227
2034	7.842	28.860	22.658	6.252
2035	7.852	28.898	22.683	6.277
2036	7.866	28.949	22.719	6.302
2037	7.880	29.000	22.755	6.327
2038	7.893	29.050	22.791	6.353
2039	7.907	29.101	22.827	6.378
2040	7.921	29.152	22.863	6.403
2041	7.919	29.144	22.849	6.428
2042	7.917	29.136	22.835	6.453
2043	7.914	29.128	22.822	6.479

Desta forma, a Tabela a seguir apresenta um resumo dos objetivos e metas para o atendimento das demandas do Sistema Esgotamento Sanitário do Município de Guatapará.

Tabela 22. Resumo dos Objetivos e Metas para a Demanda Atual e Futura no Sistema de Esgotamento Sanitário.

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	
Falta de Tratamento de Esgoto para a sede do município	Implantação de ETE para a sede do município	Atingir 100% de Esgoto Tratado	Curto Prazo (2032)
Rede Coletora atende apenas a população atual	Necessidade de Rede Coletora de Esgoto para Novos Empreendimentos	Atingir 100% de Esgoto Coletado	Longo Prazo (2043)
Problemas Operacionais nas EEEs da sede do município	Melhoria da Eficiência Operacional das EEEs	Adequação das Estruturas das EEEs	Emergencial (2027)
Problemas Operacionais na ETE Mombuca	Melhoria da Eficiência Operacional da ETE Mombuca (Mínimo de 70% de eficiência para remoção de DBO)	Batimetria para a definição da quantidade de sólidos a serem retirados das lagoas	Emergencial (2027)
		Desassoreamento das lagoas do sistema de tratamento	Emergencial (2027)
Problemas de Ordem Financeira relacionado à Arrecadação	Melhoria da Sustentabilidade Financeira	Dimensionamento Adequado da Tarifa	Emergencial (2027)
		Redução da Inadimplência para 5%	Emergencial (2027)
Falta de Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário	Necessidade de elaboração do cadastro do sistema de esgotamento sanitário	Elaboração de Cadastro Técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário	Emergencial (2027)

3.4. Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guatapará

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, são apresentadas as tendências de crescimento do município para o horizonte de 20 anos, e assim se faz possível identificar as metas e objetivos a serem realizadas para atender a coleta, transporte, disposição final e tratamento dos resíduos sólidos a serem gerados pela população futura.

O Brasil ainda apresenta baixos índices de reciclagem total, tanto da fração seca quanto da orgânica, dos resíduos sólidos. De acordo com a distribuição gravimétrica apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), os resíduos orgânicos representam 45,3% dos RSU, enquanto os resíduos secos compõem 39,2% do volume total, enquanto 15,5% são rejeitos. Ainda que de acordo com o levantamento, a fração reciclável corresponda a quase 40% do total de resíduos sólidos urbanos gerados, para o cálculo da Coleta Seletiva, foi estabelecido uma meta de reciclagem de 25% do total de resíduos sólidos urbanos coletados.

3.4.1. Estimativa de Demandas de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As estimativas de demanda de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram elaboradas considerando o diagnóstico técnico-participativo e a partir da avaliação das etapas dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Na Tabela a seguir é apresentado o resumo dos principais aspectos observados em cada etapa e as respectivas demandas.

Tabela 23. Demandas de Serviços de Limpeza do município de Guatapará

Serviços	Resumo das Informaoes	Demandas
Varricao	Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varricao contemplando mapas de varricao e mediao de produtividades dos varredores.	Elaboraao do plano de varricao que contemple mapas de varricao e mediao de produtividade dos varredores.
Acondicionamento	Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. A maior parte da populaao dispoe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criaao de pontos viciados.	Elaboraao de projeto de acondicionamento de resíduos que forneça a populaao o adequado condicionamento dos resíduos.
Coleta Seletiva	Não existe um projeto para segregao e coleta seletiva de materiais recicláveis.	Elaboraao de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local.
Compostagem	Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro controlado.	Elaboraao de um projeto de compostagem que seja economicamente viável para o município.
Inclusão social de catadores	Não existe associaao de catadores no município.	Apoio a formaao de associaao de materiais no município ou avaliaçao de viabilidade técnica visando encaminhar os resíduos provenientes da coleta seletiva, quando implantada,  associaao/cooperativa de catadores localizada em outro município.
Resíduos da Construçao Civil	O município não possui legislaao que diferencie pequeno e médio gerador, e arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Parte dos resíduos são destinados a operaoes tapa buraco no município.	Elaboraao de projeto de gestão de RCC, visando o atendimento do pequeno gerador e ordenamento do gerenciamento por parte dos grandes geradores.
Resíduos de Serviço de Saúde	O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contrataao de empresa terceirizada que coleta, transporta e d destinaao final aos resíduos. Diante este cenário, constata-se que o município não possui legislaao que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Além disto, o contrato não leva em consideraao a quantidade gerada. O contrato é por mês de serviço prestado, calculado com base em uma quantidade estimada, o que não possibilita a avaliaçao real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado.	Elaboraao de legislaao que diferencie pequeno e médio gerador.

Serviços	Resumo das Informações	Demandas
Resíduos de Responsabilidade dos Geradores	O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, como por exemplo os geradores de resíduos industriais, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura e que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores
Resíduos com Logística Reversa Obrigatória	O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigatoriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis.
Sistematização das informações	Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, as informações estão sobre a tutela da Secretaria de Agricultura de Departamento de Obras.	Elaborar projeto que vise a Implantação de sistema de informação de resíduos

Ressalta-se que são considerados resíduos com gerenciamento sob responsabilidade do gerador: Resíduos de Construção Civil e Demolição – Grandes Geradores (Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras); Resíduos Volumosos (Peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos, grandes embalagens, podas particulares (verdes particulares) e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento de RSD convencional); Resíduos de Serviços de Saúde Privados (Aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos

farmacêuticos, entre outros); Resíduos dos Serviços Saneamento (os resíduos envolvidos são os resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água – ETA's e Estações de Tratamento de Esgoto – ETE's, ambos envolvendo cargas de matéria orgânica, e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte proveniente principalmente do desassoreamento de cursos d'água); Resíduos Agrossilvopastoris (provenientes de atividades agropecuárias e silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Entre os resíduos de natureza orgânica, estão os resíduos de culturas perenes e temporárias, os resíduos de criações de animais, como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais, também estão entre estes, os resíduos das atividades florestais. Os resíduos de natureza inorgânica abrangem os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e as suas diversas formas de embalagens); Resíduos Industriais (São os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais); Resíduos de Mineração (Gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Podem ser pilhas de rejeitos sólidos (minérios pobres, estéreis, rochas, sedimentos de cursos d'água e solos), as lamas de serrarias de mármore e granito, as lamas de decantação de efluentes, o lodo resultante do processo de tratamento do efluente da galvanoplastia no tratamento de joias e folheados, os resíduos/rejeitos da mineração artesanal de pedras preciosas e semipreciosas, o mercúrio proveniente do processo de amalgamação do ouro, rejeitos finos e ultrafinos não aproveitados no beneficiamento, entre outros).

Por fim, os Resíduos Sujeitos à Logística Reversa são aqueles resíduos de embalagens de agrotóxicos, de pilhas e baterias, pneumáticos, embalagens em geral, óleos lubrificantes e suas embalagens, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos e medicamentos, e são apresentados na Figura a seguir. Estes resíduos possuem responsabilidade compartilhada entre os geradores, fabricantes, comerciantes e o município.



Figura 4. Resíduos Sólidos sujeitos à logística obrigatória reversa obrigatória.
Fonte: Brasil, 2010.

A responsabilidade da implantação da coleta seletiva é do município e a responsabilidade da logística reversa é compartilhada entre os consumidores e fabricantes. Sendo assim, por intermédio de um acordo setorial entre os fabricantes e a administração municipal de Guataparará, o município pode auxiliar na logística reversa, como por exemplo: implantando pontos de coleta desses resíduos, disponibilizando uma área para armazenamento temporário, incentivando a população por intermédio de campanhas para a disseminação da importância da devolução dos resíduos passíveis de logística reversa entre outros.

Portanto, os acordos setoriais servem para promover o trabalho conjunto entre município e fornecedor para a conscientização da população sobre a destinação adequada dos resíduos e rejeitos gerados, garantindo que os resíduos de logística reversa possam retornar ao fabricante.

3.4.2. Alternativas para o Atendimento das Demandas

As demandas na prestação de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos podem ser sanadas a partir da avaliação de alternativas que podem se diferenciar quanto à forma de gestão, podendo ser realizada pela própria prefeitura ou pelo consórcio público, bem como na execução do serviço. A Tabela a seguir apresenta

as alternativas para atendimento das principais etapas no serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 24. Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos

Serviços	Alternativas para Atendimento
Varrição	1 – Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de obra própria ou terceirizada
Coleta Seletiva	1 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 2 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 3 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado por associação/cooperativa de catadores de materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.
Compostagem	1 – Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciada de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).

Em vias do cenário atual da prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, destaca-se que destas alternativas elencadas, a coleta seletiva deve ser priorizada pelo fato de se permitir uma melhora da sustentabilidade econômico-financeira do município, e da inclusão de catadores informais no projeto, que contempla um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

3.4.3. Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos

O acréscimo ou decréscimo na geração *per capita* de resíduos está associado, dentre outros fatores, ao poder aquisitivo da população e aos padrões de produção e consumo de bens. Logo, está relacionado, principalmente, ao desenvolvimento econômico do Município. Para o caso de Guatapará, adotou-se a taxa de geração per

capita atual de 0,56 kg/hab.dia, ainda que seja muito abaixo da média nacional de 0,95 kg/hab.dia, uma vez que se trata de um município de pequeno porte, e com um cenário de crescimento estabilizado ao longo do horizonte de projeto.

A Tabela apresentada a seguir considera o cenário projetado de crescimento populacional, a taxa de geração considerada, a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados. Além disso, leva em consideração o estabelecimento de um programa de coleta seletiva que ao longo do horizonte de projeto, atinge a meta de 25,0% de recicláveis retirados pela coleta seletiva.

Ressalta-se que se trata de um projeto com um objetivo grande, uma vez que a composição gravimétrica dos RSU, adotada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES (BRASIL, 2012) apresentada na Figura a seguir mostra que a porcentagem de materiais recicláveis nos resíduos sólidos urbanos no Brasil é de aproximadamente 32%, e neste cenário projetado, serão coletados aproximadamente 80% do total de resíduos recicláveis gerados, via coleta seletiva.

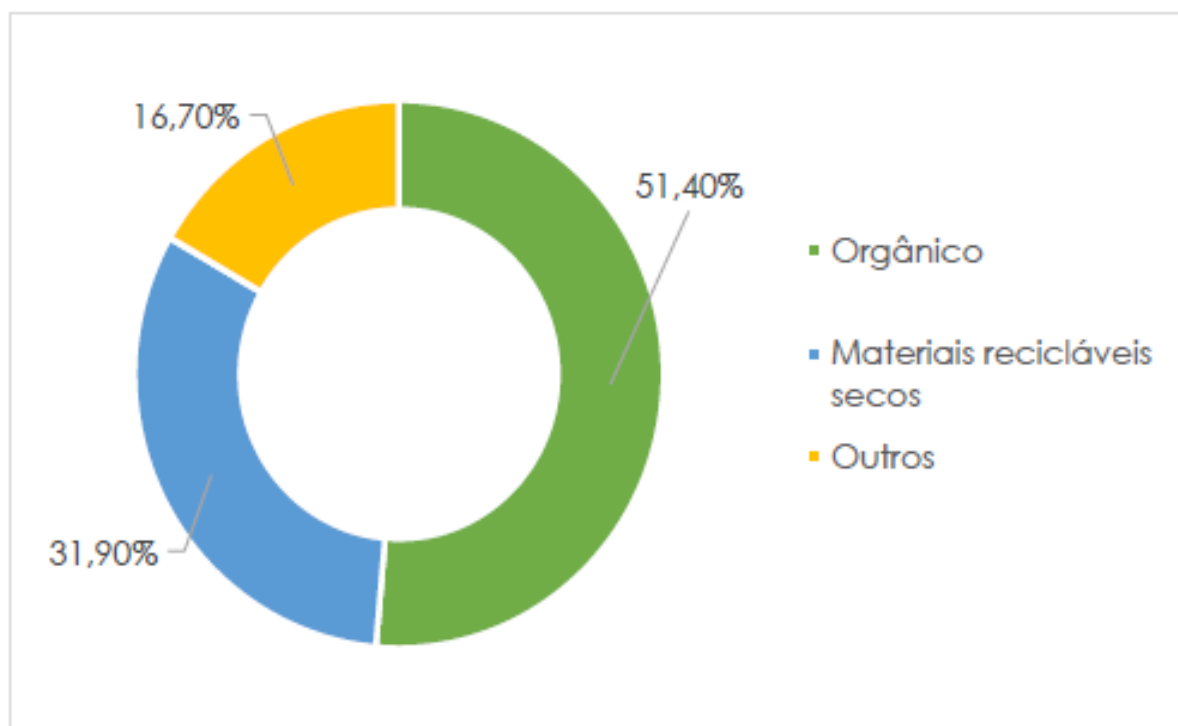


Figura 5. Composição gravimétrica dos RSU gerados. Fonte: PLANARES (BRASIL, 2012).

Além disso, apresenta-se também, a quantidade de resíduos sólidos urbanos que deverão seguir para a disposição final em aterro sanitário ao longo do horizonte do projeto, dado que deve ser levado em consideração no planejamento econômico-financeiro para o transporte e disposição.

Outro ponto que deve ser levado em consideração é o fato que esta quantia que segue para a disposição final pode ser diminuída caso seja implementado um projeto de compostagem da fração orgânica dos resíduos gerados, que equivalem a 51,4% do total gerado.

Tabela 25. Projeções de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos na sede do município de Guatapará.

Ano	Taxa de Atend. (%)	Pop. Atendida	Taxa de Gerao RSU (Kg/hab.dia)	Gerao Anual de RSU (ton)	Porcentagem de Recicláveis Retirados na Coleta Seletiva	Quantidade per Capita de Recicláveis Coletados (Kg/hab.dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos Recicláveis Coletados por dia (kg/dia)	Gerao Per Capita de Resíduos para Disposio Final (kg/hab.dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos para a Disposio Final (kg/dia)
2024	100	7.084	0,56	3,97	0,0%	0,00	0,00	0,56	3.967
2025	100	7.125	0,56	3,99	1,3%	0,01	49,87	0,55	3.940
2026	100	7.153	0,56	4,01	2,5%	0,01	100,14	0,55	3.905
2027	100	7.180	0,56	4,02	3,8%	0,02	150,79	0,54	3.870
2028	100	7.208	0,56	4,04	5,0%	0,03	201,83	0,53	3.835
2029	100	7.236	0,56	4,05	6,3%	0,04	253,26	0,53	3.799
2030	100	7.264	0,56	4,07	7,5%	0,04	305,08	0,52	3.763
2031	100	7.272	0,56	4,07	8,8%	0,05	356,32	0,51	3.716
2032	100	7.280	0,56	4,08	10,0%	0,06	407,67	0,50	3.669
2033	100	7.288	0,56	4,08	11,3%	0,06	459,13	0,50	3.622
2034	100	7.296	0,56	4,09	12,5%	0,07	510,71	0,49	3.575
2035	100	7.304	0,56	4,09	13,8%	0,08	562,39	0,48	3.528
2036	100	7.315	0,56	4,10	15,0%	0,08	614,49	0,48	3.482
2037	100	7.327	0,56	4,10	16,3%	0,09	666,76	0,47	3.436
2038	100	7.339	0,56	4,11	17,5%	0,10	719,18	0,46	3.390
2039	100	7.350	0,56	4,12	18,8%	0,11	771,77	0,46	3.344
2040	100	7.362	0,56	4,12	20,0%	0,11	824,52	0,45	3.298
2041	100	7.357	0,56	4,12	21,3%	0,12	875,53	0,44	3.245
2042	100	7.353	0,56	4,12	22,5%	0,13	926,48	0,43	3.191
2043	100	7.349	0,56	4,12	25,0%	0,14	1.028,80	0,42	3.086

Tabela 26. Projeções de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos no bairro isolado de Mombuca.

Ano	Taxa de Atendimento (%)	População Atendida	Taxa de Geração RSU (Kg/hab.dia)	Geração Anual de RSU (ton)	Porcentagem de Recicláveis Retirados na Coleta Seletiva (%)	Quantidade per Capita de Recicláveis Coletados (Kg/hab.dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos Recicláveis Coletados por dia (kg/dia)	Geração Per Capita de Resíduos para Disposição Final (kg/hab.dia)	Quantidade de Resíduos Sólidos para Disposição Final (kg/dia)
2024	100	524	0,56	0,29	0,00%	0,00	0,00	0,56	293
2025	100	526	0,56	0,29	1,25%	0,01	3,68	0,55	291
2026	100	528	0,56	0,30	2,50%	0,01	7,40	0,55	289
2027	100	531	0,56	0,30	3,75%	0,02	11,14	0,54	286
2028	100	533	0,56	0,30	5,00%	0,03	14,92	0,53	283
2029	100	535	0,56	0,30	6,25%	0,04	18,73	0,53	281
2030	100	537	0,56	0,30	7,50%	0,04	22,56	0,52	278
2031	100	539	0,56	0,30	8,75%	0,05	26,43	0,51	276
2032	100	542	0,56	0,30	10,00%	0,06	30,33	0,50	273
2033	100	544	0,56	0,30	11,25%	0,06	34,26	0,50	270
2034	100	546	0,56	0,31	12,50%	0,07	38,22	0,49	268
2035	100	548	0,56	0,31	13,75%	0,08	42,21	0,48	265
2036	100	550	0,56	0,31	15,00%	0,08	46,23	0,48	262
2037	100	553	0,56	0,31	16,25%	0,09	50,29	0,47	259
2038	100	555	0,56	0,31	17,50%	0,10	54,37	0,46	256
2039	100	557	0,56	0,31	18,75%	0,11	58,49	0,46	253
2040	100	559	0,56	0,31	20,00%	0,11	62,63	0,45	251
2041	100	561	0,56	0,31	21,25%	0,12	66,81	0,44	248
2042	100	564	0,56	0,32	22,50%	0,13	71,01	0,43	245
2043	100	566	0,56	0,32	25,00%	0,14	79,21	0,42	238

A partir das informações acima apresentadas, nota-se que em função da quantidade de resíduos a serem dispostas em aterro sanitário, bem como sua diminuição ao longo do horizonte de projeto a partir da instituição de um Programa de Coleta Seletiva, em virtude do alto custo de investimento e dos requisitos ambientais a serem cumpridos para o seu licenciamento, não se justifica a construção de uma nova área para disposição final (aterro sanitário) na área de planejamento, devendo-se seguir com o uso o modelo atual de disposição final em aterro sanitário já existente no município.

A seguir, são apresentadas as estimativas de geração de resíduos da construção civil (RCC) para o município de Guatapará, durante o horizonte de projeto. Para o cáculo realizado, uma vez que não foi possível realizar a estimativa de gerao durante a elaborao do diagnóstico, foi considerada a taxa de gerao de 279,4 kg/hab.ano para a Região Sudeste, que é onde o município de Guatapará está inserido, com base no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil em 2022, divulgado pela Abrelpe (Associao Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais).

Tabela 27. Estimativa de Geração de Resíduos da Construção Civil para o município de Guatapará.

Ano	Taxa de Atendimento (%)	População Atendida	Taxa de Geração RCC (ton/hab.ano)	Geração Anual de RCC (ton)
2024	100	7.608	0,28	2,13
2025	100	7.651	0,28	2,14
2026	100	7.681	0,28	2,15
2027	100	7.711	0,28	2,15
2028	100	7.741	0,28	2,16
2029	100	7.771	0,28	2,17
2030	100	7.801	0,28	2,18
2031	100	7.811	0,28	2,18
2032	100	7.821	0,28	2,19
2033	100	7.832	0,28	2,19
2034	100	7.842	0,28	2,19
2035	100	7.852	0,28	2,19
2036	100	7.866	0,28	2,20
2037	100	7.880	0,28	2,20
2038	100	7.893	0,28	2,21
2039	100	7.907	0,28	2,21
2040	100	7.921	0,28	2,21
2041	100	7.919	0,28	2,21
2042	100	7.917	0,28	2,21
2043	100	7.914	0,28	2,21

3.4.4. Desenvolvimento do Potencial Econômico dos Resíduos Sólidos

A seguir, serão apresentados os custos estimados de economia com a coleta seletiva.

Os resíduos sólidos são definidos como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados oriundos de atividades humanas, deixando entender que podem ser utilizados como matérias-primas para fabricação de outros produtos. Em outras palavras, a destinação final ambientalmente adequada poderá ser a reutilização, reciclagem, compostagem, recuperação, aproveitamento energético ou outras formas adequadas de acordo com rgo Ambiental.

Assim, os resíduos sólidos são considerados matéria-prima para fabricação de novos produtos seja o mesmo de origem ou outro. Portanto, são considerados novas oportunidades para novos negócios na sociedade.

Entretanto o desenvolvimento econômico dos resíduos depende entre outros fatores da correta segregação na fonte. Entre as várias formas de coleta seletiva existentes o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina em seu art. 9º, § 2º, que o sistema de coleta seletiva implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e estabeleça, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, seja estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas.

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, ocorrendo também produtos compostos como as embalagens “longa vida” e outros. Segundo CEMPRE (2010) há predominância de produtos fabricados com papéis (39%) e plásticos (22%). Conforme a PNRS os resíduos secos devem ser encaminhados preferencialmente a programas de coleta seletiva solidárias, gerando emprego e renda aos catadores da cooperativa de materiais recicláveis.

O mercado de venda de RSU secos só é favorável se houver demanda por produtos gerados pelo processamento destes. Mas, apesar da demanda inicial de matéria-prima ser por indústrias tipicamente recicladoras, ou seja, que produzem materiais reciclados, outras indústrias podem ser estimuladas a absorver os materiais recicláveis em seu processo produtivo.

Assim, uma pesquisa das indústrias locais pode ajudar a determinar a possibilidade de expansão do mercado para cada tipo de material que compões os RSU secos.

Dos dados apresentados pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES (BRASIL, 2012) e do CEMPRE – Compromisso Empresarial pela Reciclagem, dos 31,9% que é a composição de recicláveis no total de resíduos sólidos urbanos, há a seguinte composição por material:

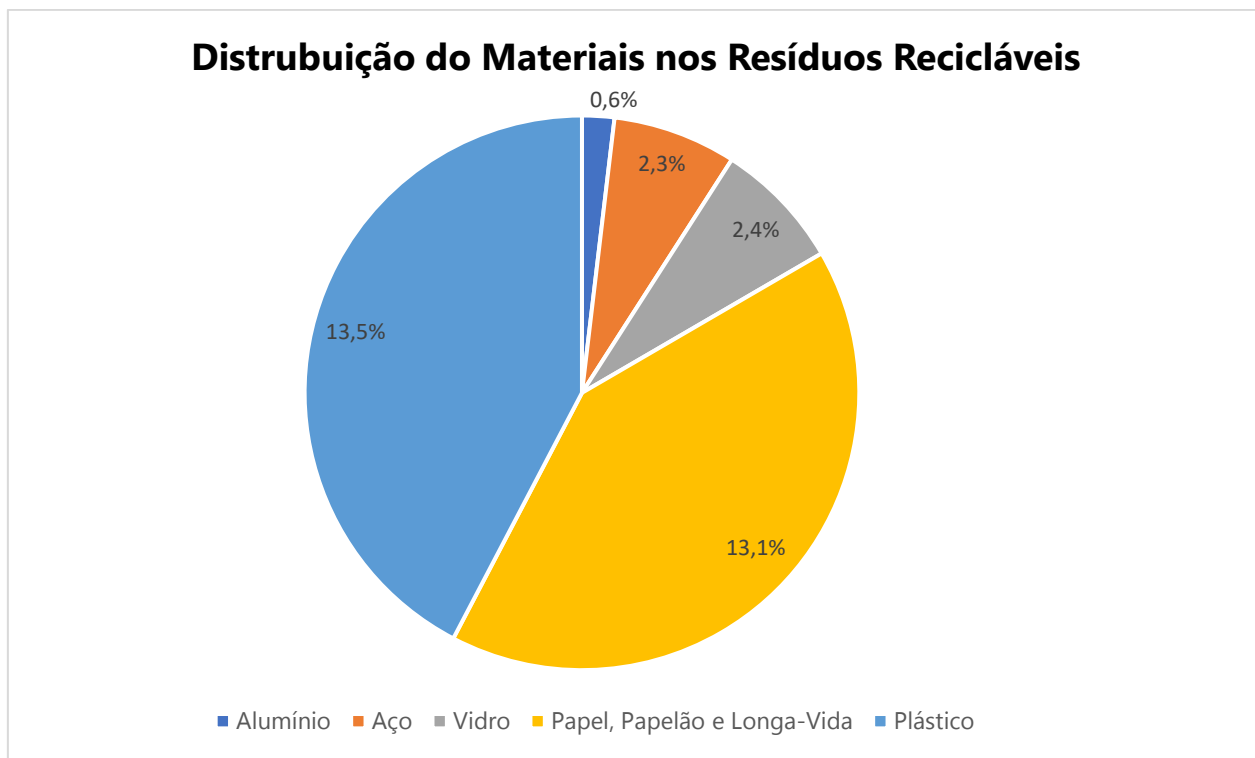


Figura 6. Perfil da fração reciclável nos resíduos sólidos urbanos.

De acordo com o CEMPRES – Compromisso Empresarial pela Reciclagem, as taxas de reciclagem mais atualizadas, são:

- Papel (ano base 2019): 66,9%;
- Alumínio (ano base 2021): 98,7%;
- Plástico (ano base 2020): 23,1%;
- Vidro (ano base 2018): 25,8%.

A partir da comparação entre o cenário com e sem a implementação da coleta seletiva, são apresentados os custos associados a economia de recursos ao se destinar um menor volume de resíduos sólidos urbanos para a disposição final em aterro sanitário.

Tabela 28. Estimativa da Economia com a Coleta Seletiva a ser implantada

Ano	Quantidade de RSU para a Disposição Final (kg/dia)	Custo para Disposição Final (R\$/ton)	Custo Total Anual para Disposição Final em Aterro Sanitário com Coleta Seletiva (R\$)	Custo Total Anual para Disposição Final em Aterro Sanitário sem Coleta Seletiva (R\$)	Economia com Coleta Seletiva (R\$)
2024	4.260	R\$ 123,89	R\$ 192.658,27	R\$ 192.658,27	R\$ 0,00
2025	4.231	R\$ 128,78	R\$ 198.882,67	R\$ 201.400,17	R\$ 2.517,50
2026	4.194	R\$ 133,29	R\$ 204.034,86	R\$ 209.266,52	R\$ 5.231,66
2027	4.156	R\$ 137,96	R\$ 209.282,92	R\$ 217.436,80	R\$ 8.153,88
2028	4.118	R\$ 142,78	R\$ 214.626,51	R\$ 225.922,64	R\$ 11.296,13
2029	4.080	R\$ 147,78	R\$ 220.065,12	R\$ 234.736,13	R\$ 14.671,01
2030	4.041	R\$ 152,95	R\$ 225.598,08	R\$ 243.889,82	R\$ 18.291,74
2031	3.992	R\$ 158,31	R\$ 230.639,86	R\$ 252.756,01	R\$ 22.116,15
2032	3.942	R\$ 163,85	R\$ 235.749,67	R\$ 261.944,08	R\$ 26.194,41
2033	3.892	R\$ 169,58	R\$ 240.925,79	R\$ 271.465,68	R\$ 30.539,89
2034	3.842	R\$ 175,52	R\$ 246.166,30	R\$ 281.332,92	R\$ 35.166,61
2035	3.793	R\$ 181,66	R\$ 251.469,04	R\$ 291.558,31	R\$ 40.089,27
2036	3.744	R\$ 188,02	R\$ 256.949,22	R\$ 302.293,21	R\$ 45.343,98
2037	3.696	R\$ 194,60	R\$ 262.491,25	R\$ 313.422,38	R\$ 50.931,14
2038	3.647	R\$ 201,41	R\$ 268.092,24	R\$ 324.960,29	R\$ 56.868,05
2039	3.598	R\$ 208,46	R\$ 273.749,05	R\$ 336.921,91	R\$ 63.172,86
2040	3.549	R\$ 215,76	R\$ 279.458,22	R\$ 349.322,77	R\$ 69.864,55
2041	3.492	R\$ 223,31	R\$ 284.640,81	R\$ 361.448,65	R\$ 76.807,84
2042	3.436	R\$ 231,12	R\$ 289.846,45	R\$ 373.995,42	R\$ 84.148,97
2043	3.324	R\$ 239,21	R\$ 290.233,27	R\$ 386.977,69	R\$ 96.744,42

A partir dos dados apresentados na Tabela acima, nota-se uma economia crescente de recursos, a partir da melhoria e da crescente quantidade de resíduos recicláveis a serem coletados seletivamente, com um valor anual em final de plano da ordem de R\$ 96.744,42, valor que pode ser investido em programas para a melhoria da gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos.

3.4.5. Manejo dos Resíduos de Serviço de Saúde

Conforme apresentado no Diagnóstico, em 2023 cerca de 290,45 Kg/mês, que foram destinados ao tratamento em unidade particular no município de Jardinópolis. Em relação às unidades particulares, a Prefeitura Municipal não possui controle sobre

os quantitativos produzidos nem sobre a destinação final praticada. Desta forma, as projeções das quantidades de RSS geradas, podem ser defasadas.

Sem uma atuação da Prefeitura, na ausência de intervenções de melhorias, a situação do manejo dos resíduos de serviços de saúde reproduziria a situação atual para horizonte de 20 anos, ou seja, o controle sobre a coleta e destinação final seria apenas das unidades públicas municipais de saúde, sem redução da quantidade produzida atualmente.

O cenário ideal presume que o quantitativo gerado nas unidades públicas e nos particulares seja inventariado por meio de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) e comparado com os valores declarados pelas empresas prestadoras dos serviços de coleta, transporte e tratamento de RSS. Prevê-se também a redução da geração de RSS intensificando a segregação na fonte dos resíduos do Grupo D, sobretudo das unidades públicas de saúde, por equipararem-se aos Resíduos Domiciliares, e encaminhamento à coleta seletiva ou comum, conforme o caso.

Desta forma, são apresentados na Tabela a seguir os custos totais estimados para a coleta e tratamento de RSS do município de Guatapará.

Tabela 29. Estimativa de Custos para o Tratamento de Resíduos de Serviço de Saúde

Ano	Taxa de Atendimento (%)	População Atendida	Taxa de Geração RSS (Kg/hab.ano)	Geração Anual de RSS (Kg)	Custo Total Anual para Tratamento de RSS (R\$)
2024	100	7.608	0,48	3.651,84	R\$ 42.800,52
2025	100	7.651	0,48	3.672,48	R\$ 44.491,14
2026	100	7.681	0,48	3.686,88	R\$ 46.048,33
2027	100	7.711	0,48	3.701,28	R\$ 47.660,02
2028	100	7.741	0,48	3.715,68	R\$ 49.328,12
2029	100	7.771	0,48	3.730,08	R\$ 51.054,61
2030	100	7.801	0,48	3.744,48	R\$ 52.841,52
2031	100	7.811	0,48	3.749,38	R\$ 54.690,97
2032	100	7.821	0,48	3.754,27	R\$ 56.605,16
2033	100	7.832	0,48	3.759,17	R\$ 58.586,34
2034	100	7.842	0,48	3.764,06	R\$ 60.636,86
2035	100	7.852	0,48	3.768,96	R\$ 62.759,15
2036	100	7.866	0,48	3.775,58	R\$ 64.955,72
2037	100	7.880	0,48	3.782,21	R\$ 67.229,17
2038	100	7.893	0,48	3.788,83	R\$ 69.582,19
2039	100	7.907	0,48	3.795,46	R\$ 72.017,57
2040	100	7.921	0,48	3.802,08	R\$ 74.538,18
2041	100	7.919	0,48	3.801,02	R\$ 77.147,02
2042	100	7.917	0,48	3.799,97	R\$ 79.847,16
2043	100	7.914	0,48	3.798,91	R\$ 82.641,81

Com relação aos Resíduos da Construção Civil (RCC), após processos de seleção dos materiais recicláveis e trituração, pode-se gerar agregados que podem voltar ao mercado como insumo na produção de elementos não estruturais como blocos de concreto de vedação, obras de pavimentação, guias e sarjetas, contra piso, calçada, entre outros.

Porém, é importante destacar que tanto para o uso em pavimentação quanto para o uso em preparo de concreto sem função estrutural devem ser levados em conta os requisitos exigidos pela ABNT NBR 15.116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.

Desta forma, objetiva-se a instalação de uma unidade de segregação e trituração da fração dos resíduos da construção civil, de modo a se obter os agregados reciclados, com triagem dos RCC, controle de pesagem, e diferenciação na gestão dos pequenos e médios, e grandes geradores.

Para a estimativa ao longo do horizonte de projeto, foi utilizado o índice de reutilização e reciclagem dos RCCs, que representa a porcentagem da massa de resíduos coletada que deve seguir para a unidade de reciclagem para adequá-los a novas finalidades, ao invés de disposição final em aterro de inertes. O valor inicial para este índice foi zero, chegando a 80% em fim de plano, apresentados na tabela a seguir.

Além disso, considera-se um valor de venda do material agregado da ordem de R\$ 30,00/m³ e uma densidade média de RCC de 1,20 m³/ton (MACARI 2019).

Tabela 30. Estimativa de Recursos com a Venda de Material Agregado de RCC

Ano	População Atendida	Geração Diária de RCC (ton.)	Índice de Reutilização e Reciclagem dos RCCs (%)	Massa de Resíduos Reutilizada e Reciclada (ton./d)	Massa de Resíduos Reutilizada e Reciclada (m ³)	Valor Venda Agregado (R\$)
2024	7.608	5,82	0%	0,00	0,00	R\$ 0,00
2025	7.651	5,86	5%	0,26	115,44	R\$ 3.463,06
2026	7.681	5,88	9%	0,53	231,78	R\$ 6.953,27
2027	7.711	5,90	14%	0,80	349,02	R\$ 10.470,64
2028	7.741	5,93	18%	1,07	467,17	R\$ 14.015,17
2029	7.771	5,95	23%	1,34	586,23	R\$ 17.586,86
2030	7.801	5,97	27%	1,61	706,19	R\$ 21.185,71
2031	7.811	5,98	32%	1,88	824,97	R\$ 24.748,97
2032	7.821	5,99	35%	2,10	917,83	R\$ 27.534,77
2033	7.832	5,99	40%	2,37	1.037,18	R\$ 31.115,48
2034	7.842	6,00	42%	2,52	1.104,26	R\$ 33.127,90
2035	7.852	6,01	47%	2,79	1.224,17	R\$ 36.725,03
2036	7.866	6,02	49%	2,95	1.292,25	R\$ 38.767,51
2037	7.880	6,03	54%	3,23	1.413,40	R\$ 42.402,05
2038	7.893	6,04	59%	3,53	1.548,20	R\$ 46.446,06
2039	7.907	6,05	63%	3,81	1.670,21	R\$ 50.106,28
2040	7.921	6,06	68%	4,09	1.792,63	R\$ 53.779,00
2041	7.919	6,06	72%	4,36	1.911,61	R\$ 57.348,33
2042	7.917	6,06	78%	4,70	2.057,07	R\$ 61.711,96
2043	7.914	6,06	80%	4,85	2.122,83	R\$ 63.684,96

Além disso orienta-se para a educação e conscientização ambiental na temática da gestão dos resíduos sólidos a nível municipal.

Como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e como parte do conteúdo exigido nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme a Lei Federal 12.305/2010 deverá ser empregada ações de educação ambiental com foco na não geração, na redução, na reutilização e na reciclagem de resíduos sólidos.

Buscando a conscientização da população de Guataparará a Secretaria de Obras do município com o apoio da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente é proposto à intensificação de campanhas educativas nas escolas, nos comércios e nos órgãos públicos, com o intuito de atingir toda a população e de formar cidadãos conscientes e agentes de mudança frente às questões ambientais, principalmente no que se refere aos resíduos sólidos e seus impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

As campanhas devem ocorrer através de reuniões públicas e até mesmo com a distribuição de cartilhas educativas, e confecção de materiais gráficos permanentes implantados em áreas com aglomerados populacionais (feiras, praças, escolas, Prefeitura Municipal), demonstrando a importância da não geração, da redução, da reutilização e da reciclagem de resíduos sólidos.

Desta forma, a Tabela a seguir apresenta um resumo dos objetivos e metas para o atendimento das demandas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Guataparará.

Tabela 31. Resumo dos Objetivos e Metas para a Demanda Atual e Futura no Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	
Não há um controle de quantidade de RSS gerada e nem o cadastro dos geradores e sua gestão	Necessidade de diminuição das quantidades de RSS geradas e mapeamento dos geradores destes resíduos	Elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS)	Imediato (2027)
A varrição e limpeza urbana é realizada conforme demanda	Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Imediato (2027)
Resíduos ainda são dispostos em aterro sanitário	Necessidade de diminuição do volume de resíduos sólidos para disposição final em aterro sanitário	Implantação de Programa de Coleta Seletiva (Fração Reciclável dos RSU)	Curto Prazo (2032)
Não existe associação de catadores no município	Apoio a formação de associação de materiais no município ou avaliação de viabilidade técnica visando encaminhar os resíduos provenientes da coleta seletiva, quando implantada, à associação/cooperativa de catadores localizada em outro município.	Implantação de Programa de Coleta Seletiva com inclusão dos catadores no município	Curto prazo (2032)
O município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RCC, e arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores	Necessidade de diferenciação dos pequenos e grandes geradores de RCC, para gestões diferenciadas conforme o porte	Elaboração de projeto de gestão de RCC, visando o atendimento do pequeno gerador e ordenamento do gerenciamento por parte dos grandes geradores.	Curto prazo (2032)
Não há segregação de RCC	Necessidade de aproveitamento dos RCC	Implantação de unidade de segregação e trituração da fração dos resíduos da construção civil	Curto Prazo (2032)

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	
Não há legislação que diferencie pequeno e médio gerador de RSS, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores	Necessidade de diferenciação dos pequenos e grandes geradores de RSS, para gestões diferenciadas conforme o porte	Elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Curto prazo (2032)
Guatapará não tem um controle efetivo de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador	Elaborar planejamento de ao em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigatriedades da logística reversa pelos respectivos responsáveis	Elaboração de planejamento para a logística reversa de todos os resíduos sujeitos  esta gestão no município	Imediato (2027)
Não há aoes de Educação Ambiental, fato que contribui para o descarte irregular, não segrego na fonte, e demais problemas	Aumento da eficiência da segrego na fonte, estímulo à Coleta Seletiva, e diminuição dos pontos com lançamentos irregulares	Aoes de Educação Ambiental no município de modo a conscientizar sobre a importância da gestão de resíduos sólidos	Imediato (2027)

3.5. Prognóstico do Sistema de Drenagem Pluvial do Município de Guatapará

Após a elaboração do diagnóstico do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, são apresentadas as tendências de desempenho dos sistemas, com base nas informações disponíveis, de modo a possibilitar a proposição das metas e objetivos a serem realizadas para atender a drenagem de águas pluviais na zona urbana do município de Guatapará.

Diferente dos demais eixos do saneamento básico, a drenagem urbana não depende propriamente do aumento da população, mas sim da caracterização física das bacias hidrográficas e, principalmente, da sua ocupação e uso do solo.

As bacias de drenagem urbanas tendem a sofrer mais com a pressão imobiliária e a ocupação irregular de áreas hoje preservadas, que hoje funcionam como zona de amortecimento, o que pode tornar as condições hidrológicas das bacias piores. A falta de controle na ocupação do lote e a supressão de áreas vegetadas aumenta a impermeabilização, reduzindo drasticamente a retenção e a infiltração da água no solo, o que resulta no aumento do escoamento superficial e, por conseguinte, no transbordamento dos córregos (inundações), além do surgimento de mais pontos de alagamento.

A substituição da cobertura vegetal por superfícies impermeáveis provoca drástica diminuição da infiltração da água no solo e, conseqüentemente, aumento do escoamento superficial direto, fator de grande influência no incremento das vazões de pico e conseqüentes inundações no meio urbano.

Para casos extremos, verifica-se que o pico de cheia numa bacia urbanizada pode chegar a ser muito maior do que o pico desta mesma bacia em condições naturais. Como agravante, a supressão da vegetação provoca a diminuição das retenções superficiais. Ou seja, há mais disponibilidade de água para escoar e essa água passa a escoar mais rapidamente. Portanto, além do aumento da vazão, a

impermeabilização resultante da urbanização provoca a redução do tempo de concentração da bacia, o que acarreta na antecipação das vazões de cheia

A ausência de cadastro técnico impossibilita a verificação da capacidade hidráulica da sua rede, e a rede de microdrenagem é insuficiente e/ou subdimensionada, com a cobertura limitada na área urbana.

A drenagem urbana é diretamente afetada pelas diretrizes de uso e ocupação do solo que orientam as edificações nas áreas urbanas. Dentre estas diretrizes, destacam-se o tamanho do lote, a taxa de ocupação e a taxa de impermeabilização máxima (ou permeabilidade mínima)⁸. Limitar a taxa de ocupação do lote, assim como definir taxas de permeabilidade altas, faz com que menos água alcance a rede de drenagem da cidade.

3.4.3. Diretrizes para o Controle de Escoamentos na Fonte

O controle do escoamento na fonte implementa procedimentos visando evitar ou minimizar a ampliação da cheia natural das bacias hidrográficas, devido aos seus usuários urbanos.

As medidas para o controle dos escoamentos na fonte têm a intenção de promover a retenção e a redução do escoamento pluvial. Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, ou seja, tratar o problema, as medidas para controle na fonte têm a pretensão de reduzir e retardar o escoamento, de maneira preventiva.

O usuário urbano é configurado como: lotes residenciais, lotes ocupados por empresas, empreendimentos com grandes extensões e áreas públicas.

As metodologias de controle do escoamento na fonte estão orientadas em duas concepções principais:

- Utilizar dispositivos para aumentar a infiltração na fonte, ou seja, na área do usuário urbano;
- Reservar dentro da área do usuário urbano a parcela de volume de escoamento superficial gerada devido à sua instalação na bacia. Este volume é estimado pela

diferença entre o volume de escoamento gerado em condições de ocupação urbana e o volume de escoamento para condições de pré-urbanização.

A Tabela 31 apresenta os dispositivos utilizados para implementar a infiltração na fonte, suas vantagens e desvantagens.

Tabela 32. Tipos de dispositivos para ampliar a infiltração na fonte.

Dispositivo	Características	Vantagens	Desvantagens
Planos e valos de infiltração com drenagem	Gramados, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração de parte da água para o sub solo	Planos com declividade > 0,1 % não devem ser usados; o material sólido para a área de infiltração pode reduzir sua capacidade de infiltração
Planos e valos de infiltração sem drenagem	Gramado, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração da água para o subsolo	O acúmulo de água no plano durante o período chuvoso não permite trânsito sobre a área. Planos com declividade que permita escoamento
Pavimentos permeáveis	Concreto, asfalto ou bloco vazado com alta capacidade de infiltração	Permite infiltração da água	Não deve ser usado para ruas com tráfego intenso e/ou de carga pesada, pois a sua eficiência pode diminuir
Poços de infiltração, trincheiras de infiltração e bacias de percolação	Volume gerado no interior do solo que permite armazenar a água e infiltrar	Redução do escoamento superficial e amortecimento em função do armazenamento	Pode reduzir a eficiência ao longo do tempo, dependendo da quantidade de material sólido que drena para a área

Os reservatórios de contenção na fonte podem ser projetados para liberar o volume armazenado após a chuva ou para manter a água pluvial armazenada, como já é realizado nas proximidades do bairro Jardim Alvorada, na Rua José Aparecido Martins da Cruz.

Os reservatórios que são mantidos secos apresentam maior eficiência no amortecimento de vazões máximas. Nos reservatórios que armazenam o volume de escoamento, suas águas pluviais podem ser empregadas para usos não potáveis. A

água coletada de telhados, em regiões com pequena disponibilidade de água, pode ser clorada para utilização doméstica.

A abrangência e tipo de procedimento de controle a ser empregado é definido em função da atenuação necessária ao hidrograma de cheia de cada bacia hidrográfica urbana.

O município de Guatapará não disp de Plano de guas Pluviais, assim n existem dados sobre a magnitude de atenua necessária, atual e projetada, para cada bacia hidrográfica. Entretanto estudos realizados por Menezes e Tucci (2012) avaliaram a altera na relação entre a densidade habitacional e a área impermeável, com estudo de caso em Porto Alegre e concluíram que: "a tendência atual do processo  redução da densidade habitacional e aumento da área impermeável, fazendo com que o aumento da população ocupe áreas maiores e aumente a quantidade m² de área impermeável por habitante". Assim,  necessário o controle da impermeabilização crescente nas bacias urbanas.

A impermeabilização do solo e a canalização dos rios urbanos contribuem para a ocorrência de inundações, e aumenta com a população e sua densificação na medida em que são criadas ruas, calçadas, telhados, entre outros.

Para planejar e mitigar os impactos da alteração do uso do solo sobre o escoamento na drenagem urbana  necessário prever no futuro as áreas impermeáveis numa bacia hidrográfica urbana com base no planejamento urbano da cidade. No Plano Diretor Urbano das cidades a ocupação é definida por densidade de ocupação da população. Portanto, torna-se necessário desenvolver uma relação que permita relacionar estas duas variáveis de planejamento urbano e de drenagem urbana.

A rea impermeável  uma variável que depende da infraestrutura urbana e da ocupação do solo pela população e na medida em que áreas das cidades se valorizam é natural observar-se verticalização e exploração maior dos espaços públicos.

Segundo o estudo demográfico, Tabela a seguir, o município de Guatapará, entre os anos de 1996 e 2022, teve um crescimento da sua população, especialmente da população urbana do município, aumentando a mancha urbana, fator que propicia

a impermeabilização de forma localizada. Somado isso às mudanças culturais no decorrer dos anos levaram uma única pessoa a impermeabilizar uma maior área, gerando um aumento da área impermeabilizada.

Como foi apontado no relatório de Diagnóstico, no município de Guatapará, não foram encontradas legislaoes específicas que definam a taxa de permeabilidade mínima adequada, como o Plano Diretor Municipal, a Lei Municipal de Parcelamento do Solo e o Código de Obras.

O percentual de área permeável nas bacias urbanas favorece a atenuação das enchentes de baixo período de retorno, como 2 e 5 anos, e é importante também para as condioes ambientais, propiciando o equilíbrio climático e qualidade de vida.

Dessa forma, pelas características atuais e projetadas existentes, recomenda-se uma taxa de permeabilidade mínima em todos os lotes de 10%, como medida controle de escoamento na fonte para o município.

A educação, sensibilização e o envolvimento da comunidade são fundamentais para que esta diretriz alcance o sucesso almejado, não somente pelo fato da impermeabilização como também pelo frequente descarte incorreto dos resíduos. Por isso, devem ser realizadas campanhas para sensibilizar e orientar a população sobre o descarte adequado dos resíduos sólidos e assim evitar prejuízos decorrentes da incorreta disposição de tais materiais para o sistema de drenagem urbana.

As edificaoes presentes no território municipal, em sua grande maioria, não possuem grandes áreas de cobertura, mas ao mesmo tempo não se identifica sistemas de captação de águas pluviais dimensionadas para retardar o descarte da água captada ou áreas permeáveis devidamente vegetadas nos recuos dos lotes.

3.4.4. Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale

O escoamento superficial é influenciado por fatores naturais ou por intervenoes urbanas. O principal fator natural é o relevo. Na rea urbana da Sede, as declividades são pouco acentuadas, e desta forma, os vales de córregos no município estão localizados fora da área urbana, fato que contribui para um melhor manejo de

águas pluviais em Guatapará. Por conta desta característica de ocupação, como apontado no diagnóstico, Guatapará não apresenta pontos de grande inundação bem como não existem cursos d'água canalizados.

Na rea rural, é de suma importância o respeito às leis federais (Código Florestal) que estabelecem as faixas mínimas de preservação da mata ciliar nas ditas áreas de Proteção Permanente ao longo dos corpos d'água e nascentes. Na rea urbana, esta diretriz, de APPs urbanas, pode ser de difícil aplicação em alguns casos, nos quais houve consolidação de edificações ao longo destas faixas originalmente de preservação, e no caso específico de Guatapará, não há cursos d'água cruzando a área urbana do município.

3.4.5. Diretrizes para o Tratamento da Microdrenagem

Conforme exposto no Diagnóstico, Guatapará não possui cadastro técnico do sistema de drenagem de águas pluviais urbanas e apenas foram expostas as ruas com algum tipo de microdrenagem, impossibilitando identificar quais são as estruturas existentes, como bocas-de-lobo, galerias de águas pluviais, entre outras.

Dessa forma, a projeção feita para a definição dos cenários foi baseada na estimativa das ruas que possuem alguma estrutura de microdrenagem, levando em consideração a existência e a implantação de galerias de águas pluviais completos, compostos por sarjetas, boca-de-lobo, poços de visita e tubulação subterrânea. Vale evidenciar que não  possível conhecer a exata extensão das galerias implantadas e a avaliação e eficiência dos dispositivos existentes que atendem ao Município.

Com base nas informações extraídas dos croquis de microdrenagem apresentados no Diagnóstico, foi possível perceber que a cidade possui 7,8 km de rede de microdrenagem, de um total de 22,6 km de ruas pavimentadas na sede do município, ou seja, aproximadamente 35% das ruas pavimentadas possuem sistema de drenagem.

As Figuras a seguir apresentam as principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas na sede do município de Guatapará.



Figura 7. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros Centro e Maria Luiza



Figura 8. Principais redes de drenagem de águas pluviais urbanas nos bairros Jardim Alvorada e COHAB.

Além disso, deve ser analisado é o lançamento clandestino de esgoto no sistema de drenagem pluvial, carecendo de fiscalização, ações de educação ambiental para a extinção dos lançamentos de esgoto e de resíduos sólidos e melhoria na qualidade da água, do solo e das estruturas. Outro ponto sensível é o lançamento irregular de resíduos sólidos nas estruturas de microdrenagem, como nas bocas de lobo. De acordo com o levantamento realizado por meio de questionário, 65% dos munícipes que responderam, indicaram haver lançamento de lixo nestas estruturas, o que indica a necessidade de ações de educação ambiental.

Porém, em relação aos sistemas de drenagem, conclui-se que os casos mais frequentes dizem respeito às inundações em locais específicos de áreas urbanas, o que requer intervenções de cunho mais pontual, para o entendimento sobre a capacidade de escoamento das águas pluviais, bem como a investigação a respeito de possíveis

lançamentos irregulares que podem contribuir para o problema das inundações de pequena magnitude nestes pontos.

Nesta temática, a fim de auxiliar o controle de resíduos nas estruturas de drenagem, recomendam-se as seguintes ações:

- Instalar dispositivos de retenção de resíduos nas bocas de lobo para facilitar a limpeza;
- Fiscalizar as instituições competentes e aplicar multas em caso de descarte inadequado de resíduos domiciliares, industriais de construção civil e outros;
- Fomentar o uso de lixeiras de calçadas elevadas, evitando a segregação informal dos resíduos na rua, impedindo o espalhamento dos mesmos;
- Instalar coletores públicos em locais estratégicos, como locais que possuem grande aglomeração de pessoas;
- Realizar ações de educação ambiental sobre a importância do manejo adequado dos resíduos e os impactos no sistema de drenagem.

Combinados com os serviços supracitados, deve ser realizada a limpeza e manutenção das infraestruturas que compõem o sistema de drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

Recomenda-se que a frequência seja de no mínimo 15 dias, sendo que algumas ações, também, necessárias, dentre as quais destacam-se:

- Inspeção periódica dos dispositivos em operação;
- Limpeza dos dispositivos de drenagem antecedente ao período chuvoso;
- Limpeza periódica das sarjetas das vias;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;
- Incentivo ao reflorestamento das matas ciliares às margens dos cursos d'água;
- Instalar estruturas de retenção de resíduos sólidos nos equipamentos de drenagem, evitando, assim, a transferência para o interior da rede;

Realizar fiscalização contínua pelos órgãos competentes e até mesmo a aplicação de multas para aqueles que fizerem descarte inadequado de resíduos domiciliares, construção civil e outros;

3.4.6. Diretrizes para o Tratamento da Macrodrenagem

Não foram registrados problemas nos sistemas de macrodrenagem do município. Portanto não há necessidade de intervenções estruturais no seu sistema, as soluções propostas, a seguir, são referentes às ações não-estruturais. Essas ações visam auxiliar o município a criar uma instituição bem definida para o sistema de drenagem a fim de facilitar o controle das inundações.

Destaca-se que a ausência de cadastro continuará sendo um fator crítico que dificultará a realização de manutenção preventiva na rede. Os problemas serão resolvidos pontualmente. A eficiência do sistema continuará comprometida em função dos danos e obstruções existentes que serão identificados apenas quando ficarem evidentes ou causarem algum transtorno ou prejuízo à população.

Para que o Município de Guatapará possa atuar na prestao deste serviço em toda a área municipal é preciso conhecer o sistema existente de drenagem pluvial, delimitar as bacias contribuintes para cada trecho e estimar as vazões de escoamento superficial de águas pluviais, para a partir destes dados, estabelecer as melhorias necessárias.

Assim, pode-se elencar como alternativa de atendimento à comunidade:

- Elaborao de cadastro do sistema de drenagem e informao planialtimétrica que possibilite a demarcao das sub-bacias urbanas;
- Elaborao de Plano de guas Pluviais contendo minimamente:
 - o Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas;
 - o Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de

drenagem e manejo de águas pluviais, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico – Eixo Drenagem;

- Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.

A Tabela a seguir apresenta um resumo dos principais objetivos e metas para atendimento das demandas dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Tabela 33. Resumo dos Objetivos e Metas para a Demanda dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Cenário Atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas	
Lançamento irregular de Esgoto Sanitário e de Resíduos Sólidos nas estruturas de microdrenagem de águas pluviais	Melhoria da conservação das estruturas de microdrenagem	Ações de Educação Ambiental no município de modo a conscientizar sobre o lançamento irregular nas estruturas de drenagem de águas pluviais	Imediato (2027)
Falta de Cadastro do Sistema de Drenagem e desconhecimento da situação atual das estruturas existentes	Delimitação das Sub-bacias Urbanas	Elaboração de cadastro do sistema de drenagem e informação planialtimétrica que possibilite a demarcação das sub-bacias urbanas	Imediato (2027)
	Desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos. Não há informação da extensão total das redes de macrodrenagem	Elaboração de cadastro do sistema de drenagem e informação planialtimétrica que possibilite a demarcação das sub-bacias urbanas	Imediato (2027)
Falta de manutenção das estruturas existentes e necessidade de atendimento da demanda de estruturas de galerias de águas pluviais	Necessidade de melhoria dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	Executar intervenções de recuperação da capacidade de atendimento em trechos críticos, sem ações estruturais, somente empregando ações institucionais e de manutenção.	Curto Prazo (2032)
		Executar ações de estudo e proteção da capacidade para manutenção da capacidade existente das estruturas.	Médio Prazo (2036)
		Executar as melhorias estruturais e não estruturais projetadas para os talvegues para adequação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais às características das bacias.	Longo Prazo (2044)

4. REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **“Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil”**. ABRELPE [2022]. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2022/>. Acesso em: dezembro de 2023.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural**. NBR 15.116:2021. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria Nº 888, de 04 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: dezembro de 2023.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº430/2011, 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2011.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE) – **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

FUNDAÇÃO SEADE. Sistema Estadual de Análise de Dados. **Dados Municipais – Guatapará.** Disponível em: < <https://municipios.seade.gov.br/> >. Acesso: dezembro de 2023.

MACARI, G. B. **Estudo de Viabilidade de Usina para Reciclagem de Resíduos de Construo Civil em um município do Interior Paulista.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 58p. 2019.

PLANARES – **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília, agosto de 2012. Disponível em:

http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PLANARES_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657. Acesso em fevereiro 2024.

SÃO PAULO (ESTADO). **Resoluo SS-65 de 02 de agosto de 2016.** Altera a redao do artigo 6, da Resoluo SS 65, de 12-04-2005, que estabelece as competências e procedimentos relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no âmbito do Programa de Vigilância da Qualidade da água no Estado de São Paulo - Proágua e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 03 ago. 2016, n. 126, p. 41.

VON SPERLING, Marcos. **Prncpios do Tratamento Biológico de guas Residuárias – Introduo à qualidade das guas e ao tratamento de esgotos,** v.01. Minas Gerais: ABES, 1995.

VON SPERLING, Marcos. **Lagoas de Estabilizao,** v.01. Minas Gerais: ABES, 1996.

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO – PMSB –
GUATAPARÁ/SP**

**PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA
IMPLEMENTAÇÃO**

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA **IMPLEMENTAÇÃO**

ARÍETE ENGENHARIA AMBIENTAL EIRELI

CNPJ: 34.353.650/0001-32

Tel.: (16) 98113-2156

E-mail: leonardo@ariete.eco.br

Rua José Policeno Bernardes 434, Batatais SP

www.ariete.eco.br

Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	8
2. INTRODUÇÃO	9
3. FUNDAMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS	11
3.1. Princípios Orientadores	13
3.1.1. Universalidade.....	13
3.1.2. Integralidade das Ações	13
3.1.3. Equidade.....	14
3.1.4. Controle Social.....	15
3.2. Diretrizes.....	16
3.3. Objetivos e Metas	17
4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	21
4.1. Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – Abastecimento de Água (PMOQS/SAA).....	22
4.1.1. Programa de Controle e Redução de Perdas	22
4.1.2. Projeto de Melhoria do Sistema de Telemetria.....	24
4.1.3. Programa de Manutenção Preventiva.....	24
4.2. Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico – Abastecimento de Água (PASB/SAA).....	25
4.2.1. Projeto de Ampliação de Capacidade de Produção	25
4.2.2. Projeto de Ampliação de Capacidade de Reservação	25
4.2.3. Projeto de Ampliação da Rede de Distribuição	26
4.3. Programa de Organização Gerencial – Abastecimento de Água (POG/SAA)	26
4.3.1. Projeto Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água	26
4.3.2. Plano de Segurança da Água	27

4.3.3. Programa de Atendimento ao Cliente	29
4.3.4. Programa de Melhoria da Sustentabilidade Financeira	29
4.3.5. Programa de Utilização Racional e Reuso da Água	32
4.4. Programa de Gestão e Ações Estruturantes – Abastecimento de Água (PGAE/SAA).....	33
4.4.1. Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa	33
4.4.2. Projeto de Regulação e Fiscalização	34
4.4.3. Projeto de Educação Ambiental	35
4.5. Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – Esgotamento Sanitário (PMOQS/SES).....	39
4.5.1. Programa de Melhoria Operacional das Estruturas Existentes	39
4.6. Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico – Esgotamento Sanitário (PASB/SES).....	40
4.6.1. Projeto de Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto – Sede	40
4.6.2. Projeto de Ampliação da Rede de Distribuição	42
4.7. Programa de Organização Gerencial – Esgotamento Sanitário (POG/SES)	42
4.7.1. Projeto Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário	42
4.7.2. Programa de Melhoria da Sustentabilidade Financeira	43
4.8. Programa de Gestão e Ações Estruturantes – Esgotamento Sanitário (PGAE/SES).....	45
4.8.1. Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa	45
4.8.2. Projeto de Regulação e Fiscalização	46
4.8.3. Projetos de Educação Ambiental	47
4.9. Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – Resíduos Sólidos (PMOQS/RS).....	51

4.9.1. Programa de Coleta Seletiva – Implantação	51
4.9.2. Projeto de Implantação de Unidade de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.....	55
4.10. Programa de Organização Gerencial – Resíduos Sólidos (POG/RS)	56
4.10.1. Elaboração de Plano de Limpeza Pública	56
4.10.2. Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde ...	56
4.10.3. Elaboração de Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil	57
4.10.4. Plano de Gestão de Resíduos Sujeitos à Logística Reversa	58
4.10.5. Projeto Gerenciamento de Resíduos por parte dos Geradores	59
4.11. Programa de Gestão e Ações Estruturantes – Resíduos Sólidos (PGAE/RS)	61
4.11.1. Projeto de Adequação da Legislação dos Resíduos da Construção Civil	61
4.11.2. Projeto de Adequação da Legislação de Resíduos de Serviços de Saúde	61
4.11.3. Projetos de Educação Ambiental.....	62
4.11.4. Projeto de Adequação da Taxa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	65
4.12. Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – Drenagem Urbana (PMOQS/DAP)	72
4.12.1. Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana.....	72
4.13. Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico – Drenagem Urbana (PASB/DAP).....	73
4.13.1. Projeto de Ampliação das Estruturas de Microdrenagem.....	73
4.14. Programa de Organização Gerencial – Drenagem Urbana (POG/DAP).....	74
4.14.1. Projeto Cadastro Sistema de Drenagem de Águas Pluviais Urbanas.....	74
4.14.2. Elaboração de Plano de Águas Pluviais.....	75

4.15. Programa de Gestão e Ações Estruturantes – Drenagem Urbana (PGAE/DAP)...	75
4.15.1. Projetos de Educação Ambiental.....	75
4.15.2. Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa.....	76
5. REFERÊNCIAS.....	81

Lista de Tabelas

Tabela 1. Diretrizes Gerais e Estruturantes do PMSB.....	16
Tabela 2. Objetivos e Metas para os sistemas de saneamento em Guatapará.	17
Tabela 3. Detalhamento dos Programas, Projetos e Aoes – Sistema de Abastecimento de gua.....	37
Tabela 4. Detalhamento dos Programas, Projetos e Aoes – Sistema de Esgotamento Sanitário.....	49
Tabela 5. Detalhamento dos Programas, Projetos e Aoes – Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos.....	71
Tabela 6. Detalhamento dos Programas, Projetos e Aoes – Sistema de Drenagem Urbana.....	79

1. APRESENTAÇÃO

A empresa Aríete – Engenharia Ambiental – apresenta o planejamento do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guatapará/SP, cuja autorização de serviço nº 3.675/2023 foi emitida em 04 de setembro de 2023, com duração de doze (12) meses.

Os produtos a serem desenvolvidos no processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará apresentam-se a seguir, conforme o conteúdo mínimo indicado no Termo de Referência associado:

Produto 1: Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social;

Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;

Produto 3: Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas;

Produto 4: Programas, Projetos e Ações para Implementação;

Produto 5: Ações para Emergências e Contingências;

Produto 6: Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB;

Produto 7: Audiência Pública e Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O presente relatório contempla os Programas, Projetos e Ações para Implementação, que tem como objetivo estabelecer os meios para que os objetivos e metas do PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos.

São abordados aspectos de cunho institucional, isto é, transversal aos quatro eixos do saneamento básico e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico sejam supridas ou significativamente equacionadas dentro do período previsto.

2. INTRODUÇÃO

Os Programas, Projetos e Ações são necessários para atingir os objetivos e metas apresentados anteriormente no Produto 3 – Prognóstico. Esses objetivos e metas precisam ser compatíveis com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, compondo um todo articulado de planejamento com o objetivo de emprego mais eficiente de recursos públicos. Aí reside a primeira grande dificuldade, porque é comum ainda faltarem instrumentos municipais importantes como o Plano Diretor, bem como outros previstos nas leis em vigor, como Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual. Mesmo quando existem, carecem de pontos e proposições aprofundadas relativas aos quatro componentes, abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Integra-se nesta etapa as medidas alternativas para os serviços do setor e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico no sentido de se encontrarem soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município.

Para orientação dos programas, leva-se em consideração a integração entre medidas estruturais e estruturantes, com destaque para as estruturantes como premissa central para a viabilização e lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB.

Nesse sentido, adotam-se as medidas estruturais que compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes no âmbito do município, ampliação e adequação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

As medidas estruturantes, por sua vez, são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços, encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física. Assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará apresenta quatro programas gerais, com vistas a uma gestão eficiente e  universalizao dos serviços. Assim como apresentado no Prognóstico, para o atendimento das necessidades de serviços públicos de saneamento básico, as projeoes das demandas, serão estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definio de metas de:

- Emergencial: 1 a 3 anos;
- Curto prazo: 4 a 8 anos;
- Médio prazo: entre 9 e 12 anos;
- Longo prazo: entre 13 e 20 anos.

Dentro destes prazos, são indicadas as aoes imediatas, aoes prioritárias, programaao das aoes do PMSB, e o cronograma de implantao das aoes estabelecidas para o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Guatapará.

Além disso, se faz importante a apresentao da hierarquizao e priorizao dos programas, projetos e aoes e seus respectivos investimentos, compatibilizados com o orçamento e as metas estabelecidas.

3. FUNDAMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS

Embora recente historicamente como forma estruturada e definida metodologicamente, o planejamento é um meio eficaz de alcançar objetivos, por meio de metas e ações, consolidadas em programas e projetos. Indubitavelmente, o “planejar” também chegou ao setor de saneamento, amparado legalmente no Brasil pela Lei nº 11.445/2007.

A seguir são apresentadas as principais definições a respeito dos conceitos envolvidos na temática do planejamento, que vai direcionar e balizar todo o estudo a seguir. As definições aqui utilizadas são as seguintes:

- Princípio: causa básica, aquilo de que decorrem todas as outras proposições. Em geral é um direito básico, expresso na constituição. Exemplos: direito humano a um ambiente saudável e que não cause doenças; igualdade e integralidade dos serviços de saneamento.

- Diretriz: conjunto articulado de instruções ou linha que dirige algo. É definida por meio de políticas públicas, como a Lei nº 11.445/2007. Essa constitui em si uma diretriz, porque almeja levar o setor de saneamento de uma situação de déficit para a universalização da prestação eficiente de serviços, utilizando um instrumento como o PMSB que define uma trajetória até alcançar o alvo.

- Objetivo: é um ponto concreto que se quer atingir, como a universalização dos serviços de esgotamento sanitário. É o alvo. Em geral vem de uma diretriz mais ampla, como a implantação do serviço e da infraestrutura de coleta e tratamento de esgotos sanitários, proporcionando um ambiente saudável e sustentável. O PMSB compreende vários objetivos articulados para cada um dos componentes.

- Meta: detalha e especifica como se pretende alcançar o Objetivo, em termos temporais e quantitativos. A Meta é específica, exequível e relevante, bem como

mensurável e tem um prazo definido. Exemplo: implantação de 50% do tratamento de esgotos até 2020.

- Programa: exposição sumária e sistemática das intenções de uma política pública ou de uma organização. Em geral, recebe um “nome fantasia” para identificá-lo, como por exemplo: “Água para Todos”. Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a executar, o que especifica as estratégias para o alcance das metas estabelecidas.

- Projeto: possui escopo específico, tem custos, é restrito a um determinado período e é executado dentro de um programa. Logo, para o setor público, um programa como “Água para Todos” se apoiaria em projetos como de uma nova estação de tratamento de água, troca e reabilitação da rede de água etc. Um programa contempla no seu bojo vários projetos.

- Ação: especifica e detalha dentro de programa e projeto o que será feito para alcançar a Meta pretendida. Por exemplo, a operadora elaborar o projeto de tratamento do esgotamento sanitário até 2026 e iniciar a obra em 2027. Assim, detalha o que será executado, especificando como, quando e qual é o responsável pela execução.

No produto anterior, foram apresentados os objetivos e as metas para cada um dos componentes do saneamento. Em função das necessidades identificadas para o município de Guatapará, são apresentados nesse produto os programas, projetos e ações para o saneamento básico que satisfarão os objetivos e metas traçados e apresentados no produto anterior. Retomam-se, inicialmente, os princípios orientadores, as diretrizes, e os objetivos e metas do PMSB de Guatapará, que foram base para a construção dos programas, projetos e ações aqui apresentados.

3.1. Princípios Orientadores

A Lei nº 11.445 de 2007, marco legal do saneamento básico no país, estabelece uma série de princípios fundamentais que devem nortear a prestação dos serviços de saneamento, ou seja, devem ser observados no exercício de todas as funções que compõem a titularidade. Dentre os princípios esculpido nesta legislação, destacamos os seguintes princípios.

3.1.1. Universalidade

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, busca-se a ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico conforme suas necessidades, incluindo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos. A universalização dos serviços significa a ampliação do atendimento a todos os municípios, inclusive nas áreas rurais. A prestação dos serviços é realizada de maneira mais eficaz possível e adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente. O acesso aos serviços de saneamento ambiental é garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental.

3.1.2. Integralidade das Ações

Serviços de saneamento básico promovidos de forma integral, conforme previsto na Lei Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445/2007), levando em consideração a inter-relação entre os diversos componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos).

Muitas vezes, a efetividade, a eficácia e a eficiência de uma ação de saneamento ambiental dependem da existência de suas outras componentes. O exemplo clássico refere-se à execução de um sistema de abastecimento de água em uma localidade, sem equacionar o destino dos esgotos sanitários gerados. Esse procedimento promove

a insalubridade do meio e conseqüentemente problemas de saúde pública (Ministério das Cidades/Opas, 2011).

Os sistemas também são implantados prescrevendo todas as suas fases, de forma que atinja o seu objetivo de promover a saúde da população e qualidade ambiental. Assim, no caso de um sistema de esgotamento sanitário, o serviço a ser implantado contempla desde a coleta até o destino adequado dos dejetos e águas servidas, mesmo que esse sistema venha a ser executado de forma gradual (Ministério das Cidades/Opas, 2011).

Garante-se então a oferta e a prestação de serviços de saneamento ambiental de forma a abranger todas as suas fases e componentes, permitindo o alcance da efetividade, da eficácia e da eficiência das ações em saneamento no município.

3.1.3. Equidade

A equidade diz respeito a direitos iguais, independente de raça, credo, situação socioeconômica, ou seja, considera que todos os cidadãos têm direitos iguais no acesso a serviços de saneamento ambiental de boa qualidade (Ministério das Cidades/Opas, 2011).

Para que esse princípio seja atendido, busca-se a melhoria da estrutura de gestão e operação, regularidade e prestação adequada dos serviços para toda a população do município, incluindo até a padronização de equipamentos.

Além de unidades e equipamentos que garantam a maximização da execução dos serviços com qualidade, também é necessário que a administração local disponha de recursos humanos tecnicamente capacitados para a operação das unidades e mesmo uso de novas ferramentas de gestão. Logo, avanço na gestão é um ponto essencial.

As taxas ou tarifas cobradas pelos serviços devem ser criteriosas e democraticamente definidas, com transparência, se constituindo em mais um

instrumento de justiça social e não fator de exclusão de acesso aos serviços (Ministério das Cidades/Opas, 2011).

A Lei n.º 11.445/2007 prevê a cobrança pelos serviços de saneamento para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira, mas a política tarifária praticada não seria impeditiva ao acesso dos mais pobres aos produtos dos sistemas de saneamento. Independentemente de o município prestar diretamente os serviços ou concedê-los a uma operadora, deve ser prevista a adoção de tarifa social.

3.1.4. Controle Social

A Lei Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445/2007) apresenta, entre os seus princípios, o direito da sociedade à informação e ao controle social. Entenda-se por controle social, o conjunto 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 controle social permanente possibilita à sociedade o acompanhamento e a participação na implantação de programas, projetos e ações relacionados ao saneamento básico no município.

Segundo Moraes e Borja (2001), a questão da participação e do controle social na gestão dos serviços de saneamento ambiental vai muito além do acesso dos usuários aos órgãos de defesa do consumidor, voltados, sobretudo, para atender aos interesses de clientes de serviços prestados. Aos usuários/cidadãos, não interessa apenas a existência de canais de reclamação quando os serviços não forem prestados adequadamente. A eles e aos não usuários, interessam participar, discutir, monitorizar, intervir efetivamente na gestão e regulação dos serviços, interagir com as instituições responsáveis pelos serviços.

Assim, a participação social na definição de princípios e diretrizes da política pública de saneamento ambiental nos diversos níveis de governo, seja por meio de

conferências e conselhos de saneamento ambiental, é um ponto fundamental para a definição de uma política pública de saneamento ambiental (Ministério das Cidades/Opas, 2011).

Destaca-se que no âmbito da elaboração do presente plano, o diagnóstico passou por controle social, sendo os resultados apresentados à população de Guatapará. O mesmo espera-se em relação às futuras etapas do presente plano de saneamento.

3.2. Diretrizes

As diretrizes baseiam-se nos princípios apresentados e constituem um caminho seguro para se alcançar os objetivos e as respectivas metas. Por exemplo, ao propor a universalização do Sistema de Esgotos Sanitários, conforme os princípios mencionados, com os objetivos de promover a saúde pública e um ambiente de qualidade, são necessárias várias etapas concretizadas por metas, a saber: projeto do sistema de esgotos, licitação da obra, execução, conclusão, início de operação e regime pleno. As diretrizes gerais e estruturantes para os sistemas de saneamento do município de Guatapará são apresentadas na Tabela a seguir.

Tabela 1. Diretrizes Gerais e Estruturantes do PMSB

Sistema	Diretrizes
Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	<ul style="list-style-type: none"> - Readequação da infraestrutura do Sistema de Abastecimento de Água - Promoção do Uso Sustentável dos Recursos Hídricos - Planejamento do Uso e Ocupação do Solo
Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	<ul style="list-style-type: none"> - Redução dos Riscos à Saúde Pública e Poluição Ambiental
Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLU)	<ul style="list-style-type: none"> - Gestão Eficiente e Qualificada dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Redução dos Riscos à Saúde Pública e Poluição Ambiental
Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU)	<ul style="list-style-type: none"> - Controle de Inundação e Alagamento que podem causar doenças e prejuízos

O atendimento dessas diretrizes é efetivado através de planejamento, gestão e operação dos serviços, apresentados no capítulo a seguir. Todos esses norteiam a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará.

3.3. Objetivos e Metas

O objetivo é um ponto concreto que se quer atingir e a meta detalha e específica como se pretende alcançá-lo, em termos temporais e quantitativos. Desta forma, foram definidas metas em curto, médio, longo prazo e em caráter emergencial, e apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 2. Objetivos e Metas para os sistemas de saneamento em Guatapará.

rea	Objetivos	Metas	
Sistema de Abastecimento de gua (SAA)	Redução ndice de Perdas	ndice de Perdas em 44,5%	Emergencial (2027)
		ndice de Perdas em 36,4%	Curto Prazo (2032)
		ndice de Perdas em 32,3%	Médio Prazo (2036)
		ndice de Perdas em 25,0%	Longo Prazo (2044)
	Aumento do Volume de Produção	Construção de Novo Poço	Curto Prazo (2032)
	Aumento do Volume de Reservação	Construção de Novo Reservatório	Emergencial (2027)
	Manter ndice de Atendimento em 100%	Investimentos em Novas Ligações	Longo Prazo (2043)
	Melhoria do Sistema de Telemetria	Implantação de Todos os Setores na Esto Remota	Emergencial (2027)
	Conformidade com a Qualidade da água de Abastecimento	Acompanhamento diário dos pontos de cloração e fluoretação	Emergencial (2027)
	Melhoria da Sustentabilidade Financeira ndice de perdas aparentes (faturamento)	Dimensionamento Adequado da Tarifa	Emergencial (2027)
		Combate s Fraudes na Micromedição	Emergencial (2027)
		Redução da Inadimplência para 5%	Emergencial (2027)
	Necessidade de elaboração do cadastro do sistema de abastecimento de gua	Elaboração de Cadastro Técnico do Sistema de Abastecimento de gua	Emergencial (2027)
Diminuição do Consumo per capita	Promoção de Ações de Educação Sanitária e Ambiental	Curto Prazo (2032)	

Área	Objetivos	Metas	
Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	Implantação de ETE para a sede do município	Atingir 100% de Esgoto Tratado	Emergencial (2027)
	Necessidade de Rede Coletora de Esgoto para Novos Empreendimentos	Atingir 100% de Esgoto Coletado	Longo Prazo (2043)
	Melhoria da Eficiência Operacional das ETEs	Adequação das Estruturas das ETEs	Emergencial (2027)
	Melhoria da Eficiência Operacional da ETE Mombuca (Mínimo de 70% de eficiência para remoção de DBO)	Batimetria para a definição da quantidade de sólidos a serem retirados das lagoas	Emergencial (2027)
		Desassoreamento das lagoas do sistema de tratamento	Emergencial (2027)
	Melhoria da Sustentabilidade Financeira	Dimensionamento Adequado da Tarifa	Emergencial (2027)
		Redução da Inadimplência para 5%	Emergencial (2027)
Necessidade de elaboração do cadastro do sistema de esgotamento sanitário	Elaboração de Cadastro Técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário	Emergencial (2027)	
Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLU)	Necessidade de diminuição das quantidades de RSS geradas e mapeamento dos geradores destes resíduos	Elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS)	Imediato (2027)
	Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.	Imediato (2027)
	Necessidade de diminuição do volume de resíduos sólidos para disposição final em aterro sanitário	Implantação de Programa de Coleta Seletiva (Fração Reciclável dos RSU)	Curto Prazo (2032)
	Apoio a formação de associação de materiais no município ou avaliação de viabilidade técnica visando encaminhar os resíduos provenientes da coleta seletiva, quando implantada, à associação/cooperativa de catadores localizada em outro município.	Implantação de Programa de Coleta Seletiva com inclusão dos catadores no município	Curto prazo (2032)
	Necessidade de diferenciação dos pequenos e grandes geradores de RCC, para gestões diferenciadas conforme o porte	Elaboração de projeto de gestão de RCC, visando o atendimento do pequeno gerador e ordenamento do gerenciamento por parte dos grandes geradores.	Curto prazo (2032)

Área	Objetivos	Metas	
Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLU)	Necessidade de diferenciação dos pequenos e grandes geradores de RCC, para gestões diferenciadas conforme o porte	Elaboração de projeto de gestão de RCC, visando o atendimento do pequeno gerador e ordenamento do gerenciamento por parte dos grandes geradores.	Curto prazo (2032)
	Necessidade de aproveitamento dos RCC	Implantação de unidade de segregação e trituração da fração dos resíduos da construção civil	Curto Prazo (2032)
	Necessidade de diferenciação dos pequenos e grandes geradores de RSS, para gestões diferenciadas conforme o porte	Elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Imediato (2027)
	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigações da logística reversa pelos respectivos responsáveis	Elaboração de planejamento para a logística reversa de todos os resíduos sujeitos à esta gestão no município	Imediato (2027)
	Aumento da eficiência da segregação na fonte, estímulo à Coleta Seletiva, e diminuição dos pontos com lançamentos irregulares	Ações de Educação Ambiental no município de modo a conscientizar sobre a importância da gestão de resíduos sólidos	Imediato (2027)
Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU)	Melhoria da conservação das estruturas de microdrenagem	Ações de Educação Ambiental no município de modo a conscientizar sobre o lançamento irregular nas estruturas de drenagem de águas pluviais	Imediato (2027)
	Delimitação das Sub-bacias Urbanas	Elaboração de cadastro do sistema de drenagem e informação planialtimétrica que possibilite a demarcação das sub-bacias urbanas	Imediato (2027)
	Desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos. Não há informação da extensão total das redes de macrodrenagem	Elaboração de cadastro do sistema de drenagem e informação planialtimétrica que possibilite a demarcação das sub-bacias urbanas	Imediato (2027)

Área	Objetivos	Metas	
Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU)	Necessidade de melhoria dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	Executar intervenções de recuperação da capacidade de atendimento em trechos críticos, sem ações estruturais, somente empregando ações institucionais e de manutenção.	Curto Prazo (2032)
		Executar ações de estudo e proteção da capacidade para manutenção da capacidade existente das estruturas.	Médio Prazo (2036)
		Executar as melhorias estruturais e não estruturais projetadas para os talvegues para adequação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais às características das bacias.	Longo Prazo (2044)

O acompanhamento do alcance dessas metas é efetuado pelo uso de indicadores. Os indicadores constituem uma forma simples e eficaz para que a população, exercendo o controle social previsto em Lei, conforme o princípio apresentado, possa, junto da administração pública municipal, acompanhar a evolução da prestação dos serviços rumo à universalização e serão apresentados no Produto 6 – Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB.

4.

4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os Programas, Projetos e Ações para os quatro componentes do saneamento básico foram propostos objetivando solucionar os problemas apontados no Diagnóstico do município de Guatapará, bem como a projeção populacional para um horizonte de 20 anos, visando  universalização deste servio.

Para orientação dos programas, levou-se em consideração a integração entre medidas estruturais e estruturantes, com destaque para as estruturantes como premissa central para a viabilização e lgica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB.

Nesse sentido, adotam-se as medidas estruturais que compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenoes fsicas relevantes no âmbito do municpio, ampliação e adequação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitrio, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resduos slidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

As medidas estruturantes, por sua vez, são aquelas que fornecem suporte poltico e gerencial para a sustentabilidade da prestação de servios, encontrando-se tanto na esfera do aperfeioamento da gestão, em todas as suas dimensoes, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura fsica.

Assim, o Plano Municipal de Saneamento Bsico de Guatapará apresenta quatro programas gerais, com vistas a uma gestão eficiente e  universalização dos servios, divididos em:

- Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Servios (PMOQS);
- Programa de Acessibilidade ao Saneamento Bsico (PASB);
- Programa de Organização Gerencial (POG);
- Programa de Gestão e Aoes Estruturantes (PGAE).

Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

4.1. Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – Abastecimento de Água (PMOQS/SAA)

4.1.1. Programa de Controle e Redução de Perdas

Este programa busca reduzir as perdas totais de água no sistema de distribuição no Município, levando em conta as perdas físicas (reais - por vazamento) e não físicas (aparentes - erros na micromedição, fraudes, ligações irregulares e falhas no cadastro comercial). Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais que devem ser implementadas são: o controle de pressões, a pesquisa de vazamentos, a redução no tempo de reparo dos mesmos, programas preventivos de reparo de redes e ramais, e soluções estruturais.

As perdas estimadas em Guatapará são de 44,5%, o que justifica a criação de um projeto de monitoramento da rede de abastecimento, voltado para identificar as perdas físicas de água e ligações clandestinas; bem como de um projeto de manutenção das redes, capaz de ter rápida resposta quando da ocorrência de rupturas na rede, de modo a evitar grandes vazamentos e desperdícios.

De acordo com o apresentado no Produto 3 – Prognóstico e Alternativas para Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas, a meta durante o horizonte de projeto, busca-se uma redução para 25,0% do ndice de Perdas. Para alcançar o objetivo apresentado, projeta-se, dentre outras, a implementação de ações de readequação e modernização de sistemas existentes e a serem implantados, o uso de novas tecnologias mais sustentáveis, a qualificação continuada dos trabalhadores e a implementação de programas de identificação e regularização de ligações clandestinas e vazamentos de gua. Vale destacar que, assim como a ampliação da capacidade produtiva, o projeto de redução de perdas é essencial para que as demandas de consumo da população do município sejam atendidas.

Nesse sentido, sugerem-se as seguintes ações em relação às perdas:

- Realizar monitoramento da pressão na rede de distribuição para identificar zonas de alta pressão, que podem indicar locais com maior probabilidade de vazamentos na rede, e zonas de baixa pressão, que podem indicar locais com maior dificuldade operacional de abastecimento;
- Realizar monitoramento da rede de abastecimento para identificar perdas físicas de água e ligações clandestinas;
- Redução da pressão nas tubulações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- Pesquisa de vazamentos na rede, minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, monitoramento dos reservatórios, troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos.
- Otimização da gestão comercial, de modo a evitar perdas em função de erros na macro e na micromedição, nas fraudes, nas ligações clandestinas, no desperdício pelos consumidores sem hidrômetros
- Atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- Estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido, para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.
- Instalação, substituição e aferição dos hidrômetros danificados e/ou com fraude;
- Implantação de Programa de Redução de Consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para fins não potáveis;
- Implantação de Programa para incentivo ao uso de peças de consumo com regulador de fluxo

Todas estas ações são consideradas para a estimativa de custos totais do Programa de Controle e Redução de Perdas no horizonte de projeto.

4.1.2. Projeto de Melhoria do Sistema de Telemetria

O sistema de telemetria proporciona uma gestão mais eficiente do sistema de abastecimento público, evitando contratempos.

Conforme apresentado no diagnóstico, atualmente no município de Guatapará há um Centro de Controle Operacional com Est Remota e o Sistema de Transmiss de dados via Telemetria. A CCO possui atualmente 01 (uma) est remota de telemetria para recebimento dos dados e 01 (um) software especfico para processamento dos dados.

Porém, o sistema de telemetria apresenta-se incompleto, não contemplando as informações do bairro isolado de Mombuca e do setor do Jardim Alvorada. Desta forma, o sistema se mostra ineficiente, uma vez que dois dos quatro setores de abastecimento de água não são analisados remotamente, fato que dificulta a análise do sistema. Além disso, há de se fazer ajustes nas informações transmitidas pelos setores Centro e Maria Luiza, de modo que haja confiabilidade nos dados transmitidos para serem analisados na Est Remota.

Desta forma, além das melhorias operacionais acima indicadas para que o sistema funcione de maneira adequada, se faz necessária a disponibiliza de um funcionário específico para a análise dos dados da telemetria e operação do sistema remoto, uma vez que não há nenhum responsável pela análise dos dados obtidos, fazendo com que o sistema se torne inoperante e obsoleto, não cumprindo seus objetivos.

4.1.3. Programa de Manutenção Preventiva

É de extrema importância fazer a manutenção preventiva das instalações hidráulicas e a limpeza dos reservatórios para garantia da potabilidade da água, e para evitar as perdas de água por vazamento no sistema de abastecimento.

Desta forma, deve-se elaborar um Programa de Manutenção Preventiva que seja integrado, sistemático, contínuo e programado em todas as estruturas do sistema de abastecimento de água.

4.2. Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico – Abastecimento de Água (PASB/SAA)

4.2.1. Projeto de Ampliação de Capacidade de Produção

Conforme apresentado no Prognóstico, há um déficit de produção de água na sede do município, considerando o cenário atual, em que não há investimentos e nem mudanças no panorama do sistema de abastecimento de água do município.

Ainda que seja um pequeno déficit variando de -1,95 a -3,02 L/s em final de plano, e que na prática, este déficit pode não ser sentido em função da capacidade de reservação atender às demandas máximas diárias e horárias, orienta-se para a ampliação da capacidade de produção por meio de construção de um novo poço tubular profundo, nos mesmos moldes dos poços existentes no Jardim Alvorada e Mombuca, com vazão média de 8 a 10 L/s.

4.2.2. Projeto de Ampliação de Capacidade de Reservação

Assim como apresentado no Produto 3 – Prognóstico e Alternativas para Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas, há uma necessidade de reservação que seja igual ou superior a 1/3 do volume correspondente à demanda do dia de maior consumo (QDMC).

Pelo levantamento, em fim de plano, em caso de não haver a redução de perdas, e mantendo o cenário atual, e considerando o aumento populacional previsto, há necessidade no aumento do volume de reservação para sanar o déficit de 16 m³ ao final de plano.

Dessa forma, sugere-se a construção de um novo reservatório de 200 m³ para suprir este déficit, oferecer uma segurança maior para o sistema, de modo a se ter uma flexibilidade para o abastecimento emergencial em caso de falta de água, decorrente de áreas de baixas pressões, ou de problemas pontuais no abastecimento atual. Para a estimativa de custos deste projeto, considera-se além da construção do reservatório, toda a estrutura de apoio, e da urbanização do local.

Para o bairro isolado de Mombuca, não há necessidade de aumento do volume de reservação, uma vez que o sistema existente é mais que suficiente para o atendimento de demanda de final de plano.

4.2.3. Projeto de Ampliação da Rede de Distribuição

Assim como no caso da ampliação da capacidade de produção e reservação, há a necessidade da constante ampliação da rede de distribuição conforme ocorre o crescimento populacional e a conseqüente expansão urbana. Trata-se assim, de uma ação constante de planejamento e execução, juntamente com os empreendedores do município, de modo a conciliar a expansão urbana, de modo a se obter a melhor solução técnica possível na ampliação da rede.

Além disso, orienta-se a implantação de ligações e hidrômetros para reduzir o déficit das zonas urbanas e a busca pela universalização do abastecimento de água na zona rural.

4.3. Programa de Organização Gerencial – Abastecimento de Água (POG/SAA)

4.3.1. Projeto Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água

Uma vez que não há a identificação espacial das estruturas existentes para o abastecimento de água no município, há a necessidade do cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua da rede de distribuição, setorização e implantação dos registros de manobra, que facilitará o gerenciamento, e pode contribuir para o planejamento e execução das ampliações

necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição.

Após a elaboração do cadastro técnico, deve-se realizar continuamente o recadastramento de todos os imóveis para se manter a atualização do cadastro comercial, uma vez que ao longo do tempo os registros de novas e/ou mudanças de ligações vão ficando desatualizadas e acabam deixando de incorporar essas ligações que ficaram pendentes por diversos motivos e acabam caindo no esquecimento.

Um fato que deve ser levado em consideração é que a partir do cadastro técnico atualizado do sistema de abastecimento de água, pode-se projetar as novas infraestruturas e ampliações necessárias para atender o restante da população da área urbana, além das ampliações já previstas.

4.3.2. Plano de Segurança da Água

O abastecimento de água é intervenção que prioritariamente visa suprir necessidades, proteger a saúde e melhorar a qualidade de vida. Para se alcançar todos os benefícios provenientes de abastecimento seguro, e tendo em vista que a qualidade dos serviços de abastecimentos de água reflete diretamente na qualidade da água distribuída, é fundamental a aplicação de procedimentos corretos de controle e vigilância da qualidade da água.

A legislação brasileira adota o entendimento preconizado pela Organização Mundial de Saúde, no qual o controle da qualidade da água é atribuição (obrigatória) da prestadora de serviço de saneamento, enquanto a vigilância da qualidade da água é exercida, de forma independente, pelas autoridades de saúde pública.

A vigilância da qualidade da água, através de um conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, permite verificar se a água consumida pela população atende aos Padrões de Potabilidade, avaliando os riscos que os sistemas e as soluções alternativas representam para a saúde humana, ao mesmo tempo em que propicia o abastecimento seguro.

Esses procedimentos devem ser realizados de forma estratégica e contínua e, quando bem aplicados, permitem o completo conhecimento das situações de riscos, para, então, serem tomadas medidas corretivas necessárias à sua atenuação ou eliminação.

O Plano de Segurança da Água (PSA) é definido como um instrumento que identifica e prioriza perigos e riscos em um sistema de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor, visando estabelecer medidas de controle para reduzi-los ou eliminá-los e estabelecer processos para verificação da eficiência da gestão preventiva.

O PSA municipal constitui-se em importante ferramenta para o fornecimento seguro da água, auxiliando as autoridades da saúde pública na vigilância da qualidade da água para consumo humano.

O PSA é um instrumento com abordagem preventiva, com o objetivo de garantir a segurança da água para consumo humano. Seus objetivos específicos são:

- Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação;
- Eliminar a contaminação da água por meio do processo de tratamento adequado;
- Prevenir a (re)contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e redes de distribuição).

Este Plano (PSA) tem como finalidade ajudar os responsáveis pelo abastecimento de água na identificação de perigos e riscos em sistemas e na priorização de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor. Por meio de equipe multidisciplinar, são previstas as seguintes etapas:

- Descrição e avaliação do sistema de abastecimento de água, existente ou proposto, com construção do diagrama de fluxo e sistematização da documentação;
- Identificação e análise dos perigos potenciais e caracterização dos riscos;

- Identificação, avaliação e monitoramento das medidas de controle;
- Identificação dos pontos críticos de controle;
- Monitoramento operacional da implementação do Plano de Segurança da Água – PSA.

No município de Guatapará, um dos principais problemas levantados é a falta de acompanhamento diário e de substituio das pastilhas de cloro/flúor faz com que haja alguns problemas relacionados a estes parâmetros nas análises de água que são realizadas frequentemente. A necessidade de um acompanhamento frequente nos pontos de clorao e fluoretao de modo a se manter constante a qualidade da água de abastecimento no município é um dos pontos abordados e trabalhados no Plano de Segurança da gua.

4.3.3. Programa de Atendimento ao Cliente

Este programa tem o objetivo de melhoria da qualidade do atendimento ao cliente no município de Guatapará. Para isso, destacam-se algumas medidas como a implantao de melhorias na comunicao dos prestadores do serviço de saneamento básico no município, melhorias nas opoes de atendimento  populao, como um setor específico para o recebimento de solicitaoes, denúncias, reclamaoes, informaçoes, de modo a se ter agilidade no atendimento da solicitaoes de pedidos de manuteno corretiva, no combate às fraudes, na resoluo de problemas dos municípios, como nas contas e no fornecimento dos serviços de saneamento no município.

4.3.4. Programa de Melhoria da Sustentabilidade Financeira

A sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos são terá efetividade e eficácia plena, do ponto de vista do interesse público, se forem cumpridos os objetivos sociais inerentes à prestao desses serviços. Portanto, não basta que seja assegurada a cobertura de todos os custos econmicos dos serviços prestados e que sua gestão observe os requisitos institucionais e jurídicos.  condio necessária que

os serviços também sejam universalmente disponíveis e acessíveis, de forma integral e com qualidade adequada. Esta é a sustentabilidade plena que deve ser almejada.

Em outro ponto, conforme estabelece o art. 29 da Lei nº. 11.445/07, "os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços", mediante os regimes e suas espécies anteriormente comentadas.

Uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) bem formulada pela prestação ou disposição de serviços públicos pode ser suficiente para financiar integralmente os serviços e alavancar seus investimentos, diretamente ou mediante empréstimos, podendo até mesmo não depender de recursos de terceiros no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimentos. Desta forma, deve-se buscar ações para a revisão da política de cobrança para que a mesma seja bem dimensionada com as diretrizes definidas na sua criação, bem como o combate à inadimplência.

Porém, do dispositivo legal citado, entende-se que a cobrança dos usuários pela prestação dos serviços de saneamento básico não é, e em muitos casos não deve ser, a única forma de alcançar sua sustentabilidade econômico-financeira.

Entre estes demais pontos que podem ajudar na melhoria da sustentabilidade econômico-financeira do município, está a Gestão Técnica e Operacional. A eficiente gestão técnica e operacional, produz efeito significativo na redução de custos pelo uso racional desses recursos, ao envolver por exemplo a operação eficiente dos equipamentos eletromecânicos, a substituição, no momento adequado, de instalações ou equipamentos tecnologicamente obsoletos, ineficientes ou deteriorados, o redimensionamento de instalações, equipamentos e aparelhos operacionais para adequação à demanda de uso. Estas ações requerem programas de trabalho bem estruturados, como os de: controle de perdas, eficiência energética, automação operacional, etc., que dependem do uso de sistemas de informação adequados. Para esse fim deve-se buscar ações efetivas de melhorias nos sistemas de gerenciamento de obras e serviços operacionais internos e externos, geoprocessamento para cadastro

técnico digitalizado e controles operacionais dos serviços, automação do controle operacional de equipamentos eletromecânicos e hidráulicos (vazão, pressão, níveis de reservatórios, etc.), macro e micromedição e pitometria, gestão de máquinas, veículos, equipamentos e ferramentas operacionais.

Já a gestão comercial, denominação usualmente utilizada no setor para designar o sistema de gestão do faturamento e cobrança, é sem dúvidas a função gerencial administrativa mais importante da prestação dos serviços, pois dela depende o desempenho e a eficiência do principal instrumento de sua sustentação financeira, a cobrança pela prestação dos serviços. Um sistema eficiente para o desempenho dessa função deve contemplar soluções adequadas e dinâmicas para as seguintes aplicações: cadastro de imóveis e de usuários, controle de instrumentos de medição (micro e macromedidores), quantificação (medição) de consumo/uso, faturamento, cobrança e arrecadação, atendimento de solicitações de serviços e reclamações dos usuários e cidadãos, informação da situação operacional dos serviços, gerenciamento dos serviços operacionais solicitados (externos e internos), inclusive custos, e integração com outros sistemas de gestão operacional, administrativa e financeira.

Conforme apresentado no diagnóstico, há alguns pontos sensíveis para se buscar a sustentabilidade econômico financeira na prestação de serviços de saneamento no município, como:

- Baixa produtividade devido às grandes perdas no sistema
- Tarifa média de água consideravelmente inferior aos custos médios da produção de água estimados no Brasil, segundo os dados SNIS;

Para se atingir o equilíbrio entre as despesas e receitas, exige-se que o volume de água produzido seja distribuído, consumido e gere faturamento e que o cliente honre seus pagamentos. Entre os principais fatores que podem ser associados à melhorias neste sentido, destaca-se:

- Dimensionamento apropriado da tarifa para cobertura de custos:
 - Percentual incorporado à tarifa para investimentos anuais de reposição de ativos físicos imobilizados depreciados;

- Percentual incorporado à tarifa para cobertura de situações emergenciais;
- Progressividade da tarifa para coibir desperdícios;
- Subsídio cruzado para ampliação de atendimento à baixa renda: ligações e tarifa social;
- Aumento da recuperação de créditos, cobranças de dívidas, redução da inadimplência até o patamar de 5% (Neste cenário vamos definir que a taxa de 5% de inadimplência é uma taxa aceitável. Essa taxa de 5% se refere ao saldo em atraso acima de 90 dias);
- Aumento de produtividade que signifiquem redução de custos e barateamento do custo do m³ consumido.

4.3.5. Programa de Utilização Racional e Reuso da Água

A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da utilização racional da água, deve-se buscar a economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais e industriais e domicílios propriamente ditos.

Outro ponto de importância que pode ser adotado no município é o Reuso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, como no caso da ETE Mombuca, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

4.4. Programa de Gestão e Ações Estruturantes – Abastecimento de Água (PGAE/SAA)

Para este programa são definidas diretrizes de projetos e ações associadas a um mecanismo institucional e operativo estruturado para promover adequação normativa, regularização legal dos sistemas, bem como desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento, visando garantir o fortalecimento dos demais programas, projetos e ações propostos.

Assim, os projetos estabelecidos no PGAE se aplicam ao saneamento básico do município como um todo, e proporcionam o desenvolvimento de meios para que a população possa interagir e contribuir com o bom funcionamento dos serviços, além de mecanismos para fiscalização dos serviços públicos terceirizados.

4.4.1. Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa

Conforme disposto no Diagnóstico desenvolvido, especificamente no que se refere à questão da Política Municipal do Setor de Saneamento, dos arranjos institucionais existentes e das normas municipais vigentes no Município que abordam temas essenciais ao saneamento, existem algumas limitações normativas que terminam por restringir a plena execução da política municipal de saneamento básico.

Nestes termos, pode-se verificar que não foram identificados no município alguns marcos regulatórios quanto ao uso e ocupação de solo, e demais normativas relativas ao saneamento.

Desta forma, busca-se criar ou compatibilizar as legislações municipais em conformidade com as diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico, para tanto serão propostas ações imediatas para seu alcance, de modo a alicerçar as diretrizes político institucionais do município, para que possa refletir no planejamento orçamentário da administração pública municipal o planejamento traçado em atenção a Política Nacional e Municipal de Saneamento Básico, para que sejam atendidas as necessidades de gestão e de ações estruturantes do setor de saneamento, bem como

para possibilitar a plena execução da política municipal de saneamento básico.. Assim, as ações propostas referentes a este projeto são:

- Criação da Lei Orgânica Municipal;
- Criar Código Sanitário;
- Criar Plano Diretor / Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Criar Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Criar Código de Meio Ambiente;
- Criar Código de Obras;
- Criar Lei Tributária;
- Criar Plano de Gestão Ambiental;
- Criar Lei de Regulamentação dos Grandes e Pequenos Geradores de Resíduos Sólidos;
- Criar Lei de Regulamentação da Logística Reversa;
- Manter atualizado Contrato de Prestação de Serviços relativos aos eixos do Saneamento;
- Manter em conformidade as Leis com as definições da Política Municipal de Saneamento Básico.

4.4.2. Projeto de Regulação e Fiscalização

A Lei Federal 11.445/2007 estabelece a necessidade de criação de uma Agência Reguladora, a qual será responsável por verificar o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviço, na forma de disposições legais, regulamentares e contratuais. Desse modo, todos os serviços públicos prestados pela iniciativa privada deverão ser fiscalizados por esta entidade e assim serão controlados, proporcionando a garantia da qualidade dos serviços. Este projeto objetiva, portanto, criar uma agência reguladora e promover a revisão dos contratos de serviços públicos de saneamento básico e a fiscalização e acompanhamento dos contratos e convênios destes serviços. São definidas como ações:

- Implantar a agência reguladora dos serviços de saneamento básico;
- Promover a revisão e adequação de contratos de serviços públicos de saneamento básico;
- Fiscalizar os contratos novos e existentes, relacionados aos serviços de saneamento básico;
- Adequação e atualização da legislação existente;
- Criação da legislação corresponde aos quatro componentes do saneamento básico e uso e ocupação do solo;
- Fiscalizar e monitorar o cumprimento da legislação.

Atualmente no município, não há nenhuma referência a criação de uma agência de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

4.4.3. Projeto de Educação Ambiental

A participação da população na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental do município constitui uma das ferramentas mais importantes para garantir a efetividade dos programas propostos neste plano.

Nesse sentido, a Educação Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, funciona como alicerce para a real participação da sociedade nesse processo.

Nesse contexto, o projeto de Educação Ambiental terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada,

tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Investimentos em educação sanitária e ambiental, com ações voltadas para a conscientização e a racionalidade da população no que se refere ao uso da água, são tão necessárias quanto os investimentos na ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água. Essas ações fazem com que as pessoas tomem ciência de que a água é um bem não renovável, e que o volume que é gasto nas atividades diárias transforma-se em esgotos que serão lançados em rios e córregos, os quais poderão ser contaminados e inutilizados como possíveis fontes de abastecimento.

Ressalta-se que todas as ações voltadas à educação ambiental devem atender o exposto na Lei Federal nº 9.795/1999 e devem abranger toda a população do município, seja na área urbana quanto na área rural e especial. Assim, as ações propostas referentes a este projeto são:

- Promover campanhas de educação ambiental relacionadas aos serviços de abastecimento de água;
- Realizar campanhas sobre o uso racional da água;
- Incentivar a população a ligar-se adequadamente à rede de abastecimento de água;
- Ensinar à comunidade quanto às práticas sustentáveis para proteger e conservar o meio ambiente; minimizar os casos de agressão ao meio ambiente; obter auxílio dos próprios habitantes nas questões de preservação e conservação ambientais;

Para aproximar os conteúdos passados da prática e das situações enfrentadas no Município, é essencial o envolvimento do corpo gestor municipal, agência reguladora, e outros atores envolvidos nos processos de implementação do saneamento.

Um exemplo prático dos benefícios diretos da educação ambiental é que uma vez alcançado o objetivo da diminuição na demanda de água utilizada pela população, também, irá acarretar menor geração de esgotos e, conseqüentemente, menores investimentos para o seu tratamento, o que poderá proporcionar aumento na receita final do SAEG; possivelmente, maiores investimentos na modernização do sistema, refletindo em melhorias na qualidade do serviço prestado. A tabela a seguir apresenta um resumo dos Programas apresentados com o custo estimado de cada programa ou projeto, referente ao sistema de abastecimento de água.

Tabela 3. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Abastecimento de Água

Eixo	Programa / Projeto	Meta	Custo Estimado (R\$)
Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQS/SAA)	Programa de Controle e Redução de Perdas	Emergencial (2027)	1.500.000,00
	Projeto de Melhoria do Sistema de Telemetria	Emergencial (2027)	20.000,00
	Programa de Manutenção Preventiva	*Longo Prazo (2043)	2.400.000,00
Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB/SAA)	Projeto de Ampliação de Capacidade de Produção	Curto Prazo (2032)	839.379,68
	Projeto de Ampliação de Capacidade de Reservação	Emergencial (2027)	1.500.000,00
	Projeto de Ampliação de Rede de Distribuição	*Longo Prazo (2043)	1.199.603,00
Programa de Organização Gerencial (POG/SAA)	Projeto Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água	Emergencial (2027)	63.840,00
	Plano de Segurança da Água	Emergencial (2027)	56.000,70
	Programa de Atendimento ao Cliente	*Longo Prazo (2043)	1.280.000,00
	Programa de Melhoria da Sustentabilidade Financeira	Emergencial (2027)	-
	Programa de Utilização Racional e Reuso da Água	*Longo Prazo (2043)	100.000,00
Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE/SAA)	Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa	*Longo Prazo (2043)	345.600,00
	Projeto de Regulação e Fiscalização	*Longo Prazo (2043)	20.000,00
	Projetos de Educação Ambiental	*Longo Prazo (2043)	480.000,00

*Programa/Projeto realizado em caráter contínuo

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.5. Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – Esgotamento Sanitário (PMOQS/SES)

4.5.1. Programa de Melhoria Operacional das Estruturas Existentes

4.5.1.1. Projeto de Melhoria da Eficiência Operacional da Estações Elevatórias de Esgoto – Sede

Na sede do município de Guatapará há 04 (quatro) Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) que recalcam o esgoto até o emissário final.

Porém, conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Município, há uma série de problemas operacionais nestas EEEBs, como por exemplo, falta de gradeamento para remoção de sólidos grosseiros, falta de conjuntos motobombas reservas, problemas nos pontos das instalações dos painéis elétricos, e problemas de limpeza e manutenção em geral como nos poços de sucção e nos acessos para estas estações elevatórias de esgoto bruto.

Desta forma, propõe-se a elaboração de um projeto para a melhoria na estrutura e adequação destas estações elevatórias, de forma a garantir um funcionamento correto das unidades, diminuindo os riscos relacionados à segurança nas unidades, aumentando a eficiência operacional, e diminuindo os problemas no recalque do esgoto bruto.

4.5.1.2. Projeto de Melhoria da Eficiência Operacional da Estação de Tratamento de Esgoto – Mombuca

Assim como apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Município, há uma série de problemas para serem ajustados na Estação de Tratamento de Esgotos Mombuca, como falta de gradeamento na entrada da ETE, existência de zonas mortas e canais preferenciais dentro das lagoas facultativas em função da grande quantidade de lodo e vegetação no interior da ETE, grande presença de lodo sedimentado e suspenso, que nunca foi retirado e que diminui a eficiência de

tratamento, entre outras. Estas ações buscam a melhoria operacional e aumento de eficiência na remoção da DBO da unidade.

O mau funcionamento de uma estação de tratamento de esgotos pode gerar desacordo com os padrões que se pretende atingir para o descarte do efluente, podendo acarretar em prejuízos, quando não atingidos os níveis de qualidade requeridos.

Como ações de melhoria para a Estação de Tratamento de Esgotos de Mombuca, são consideradas e com o custo estimado, as seguintes ações:

- Batimetria das lagoas para a determinação do volume disponível atualmente das lagoas facultativas;
- Desassoreamento das lagoas;
- Obras de manutenção para melhoria da eficiência operacional, como adequações no tratamento preliminar, adequações nas bordas das lagoas, controle da vegetação no interior da ETE, entre outras.

4.6. Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico – Esgotamento Sanitário (PASB/SES)

4.6.1. Projeto de Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto – Sede

Para o esgotamento sanitário, o principal objetivo é a universalização dos serviços de coleta e tratamento dos esgotos.

A primeira medida para a melhoria operacional dentro deste programa é a implantação de uma estação de tratamento de esgoto na sede do município de Guatapará. Como a sede do município é responsável por aproximadamente 90% do total de esgoto gerado em Guatapará, e desta forma, apenas 10% do total gerado é tratado pela Estação de Tratamento de Esgotos de Mombuca, faz-se necessário em

forma de prioridade, uma adequação do sistema para a construção de uma ETE na sede do município.

Este projeto deve considerar que a Estação de Tratamento de Esgoto possua a capacidade de tratamento da vazão demanda pela sede do município até o final da validade deste PMSB. A ETE deverá possuir tecnologia que consiga realizar o tratamento com eficiência, conforme a Lei 997/76, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, aprovado pelo Decreto Estadual 8.468/1976 e suas alterações, e a Resolução CONAMA n° 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. e suas alterações.

Conforme apresentado no item Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Município, adotou-se para uma simulação e efeitos de cálculo, o sistema de tratamento denominado Sistema Australiano (Lagoa Anaeróbia seguida de Lagoa Facultativa) que é o sistema mais comumente adotado no Brasil para cidades de pequeno porte em função da facilidade operacional, baixa manutenção, apesar da demanda de área para a instalação. Porém, é necessário um estudo de concepção do sistema completo, sendo de fundamental importância considerar todos os critérios ambientais de uma área para avaliar a viabilidade técnica e econômica em cada sistema de tratamento.

Para além da zona urbana, considerando a existência de localidades rurais, entende-se que não há viabilidade técnica e econômica para a implantação de uma ETE nesse contexto. Assim, é aceitável o tratamento individual nessas situações, consistindo no emprego de tanque ou fossa séptica, filtro anaeróbio seguido de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou vala de infiltração) em acordo com as Normas Técnicas da ABNT. São também demandados os cuidados quando da implantação de fossas sépticas nos aspectos de localização, que não devem ser construídas próximas a poços de captação de água, e observando o acesso para

equipamentos de construção e de manutenção (limpeza). O serviço de limpeza de fossa deve ser realizado periodicamente por empresas especializadas, visando a garantir a disposição final adequada do lodo bem como a eficiência do sistema de tratamento. Importante mencionar que as dimensões dos componentes do sistema individual deverão ser projetadas por profissional habilitado, seguindo as normas técnicas da ABNT.

4.6.2. Projeto de Ampliação da Rede de Distribuição

Há a necessidade da constante ampliação da rede de distribuição conforme ocorre o crescimento populacional e a conseqüente expansão urbana. Trata-se assim, de uma ação constante de planejamento e execução, juntamente com os empreendedores do município, de modo a conciliar a expansão urbana, de modo a se obter a melhor solução técnica possível na ampliação da rede.

4.7. Programa de Organização Gerencial – Esgotamento Sanitário (POG/SES)

4.7.1. Projeto Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário

Uma vez que não há a identificação espacial das estruturas existentes para a coleta de esgoto sanitário no município, há a necessidade do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua da rede de coleta, que pode contribuir para o planejamento e execução das ampliações necessárias. Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento, principalmente nas estações elevatórias de esgoto.

Após a elaboração do cadastro técnico, deve-se realizar continuamente o recadastramento de todos os imóveis para se manter a atualização do cadastro

comercial, uma vez que ao longo do tempo os registros de novas e/ou mudanças de ligações vão ficando desatualizadas e acabam deixando de incorporar essas ligações que ficaram pendentes por diversos motivos e acabam caindo no esquecimento.

4.7.2. Programa de Melhoria da Sustentabilidade Financeira

A sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos só terá efetividade e eficácia plena, do ponto de vista do interesse público, se forem cumpridos os objetivos sociais inerentes à prestação desses serviços. Portanto, não basta que seja assegurada a cobertura de todos os custos econômicos dos serviços prestados e que sua gestão observe os requisitos institucionais e jurídicos. É condição necessária que os serviços também sejam universalmente disponíveis e acessíveis, de forma integral e com qualidade adequada. Esta é a sustentabilidade plena que deve ser almejada.

Em outro ponto, conforme estabelece o art. 29 da Lei nº. 11.445/07, "os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços", mediante os regimes e suas espécies anteriormente comentadas, bem como a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas na sequência.

Uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) bem formulada pela prestação ou disposição de serviços públicos pode ser suficiente para financiar integralmente os serviços e alavancar seus investimentos, diretamente ou mediante empréstimos, podendo até mesmo não depender de recursos de terceiros no médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimentos. Desta forma, deve-se buscar ações para a revisão da política de cobrança para que a mesma seja bem dimensionada com as diretrizes definidas na sua criação, bem como o combate à inadimplência.

Porém, do dispositivo legal citado, entende-se que a cobrança dos usuários pela prestação dos serviços de saneamento básico não é, e em muitos casos não deve ser, a única forma de alcançar sua sustentabilidade econômico-financeira.

Entre estes demais pontos que podem ajudar na melhoria da sustentabilidade econômico-financeira do município, está a Gestão Técnica e Operacional. A eficiente gestão técnica e operacional, produz efeito significativo na redução de custos pelo uso racional desses recursos, ao envolver por exemplo a operação eficiente dos equipamentos eletromecânicos, a substituição, no momento adequado, de instalações ou equipamentos tecnologicamente obsoletos, ineficientes ou deteriorados, o redimensionamento de instalações, equipamentos e aparelhos operacionais para adequação à demanda de uso. Deve-se buscar ações efetivas de melhorias nos sistemas de gerenciamento de obras e serviços operacionais internos e externos, geoprocessamento para cadastro técnico digitalizado e controles operacionais dos serviços, equipamentos e ferramentas operacionais.

Já a gestão comercial, denominação usualmente utilizada no setor para designar o sistema de gestão do faturamento e cobrança, é sem dúvidas a função gerencial administrativa mais importante da prestação dos serviços, pois dela depende o desempenho e a eficiência do principal instrumento de sua sustentação financeira, a cobrança pela prestação dos serviços. Um sistema eficiente para o desempenho dessa função deve contemplar soluções adequadas e dinâmicas para as seguintes aplicações: cadastro de imóveis e de usuários, controle de instrumentos de medição (micro e macromedidores), que vai ser base para a cobrança de esgoto, a quantificação (medição) de consumo/uso, faturamento, cobrança e arrecadação, atendimento de solicitações de serviços e reclamações dos usuários e cidadãos, informação da situação operacional dos serviços, gerenciamento dos serviços operacionais solicitados (externos e internos), inclusive custos, e integração com outros sistemas de gestão operacional, administrativa e financeira.

4.8. Programa de Gestão e Ações Estruturantes – Esgotamento Sanitário (PGAE/SES)

Para este programa são definidas diretrizes de projetos e ações associadas a um mecanismo institucional e operativo estruturado para promover adequação normativa, regularização legal dos sistemas, bem como desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento, visando garantir o fortalecimento dos demais programas, projetos e ações propostos.

Assim, os projetos estabelecidos no PGAE se aplicam ao saneamento básico do município como um todo, e proporcionam o desenvolvimento de meios para que a população possa interagir e contribuir com o bom funcionamento dos serviços, além de mecanismos para fiscalização dos serviços públicos terceirizados.

4.8.1. Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa

Conforme disposto no Diagnóstico desenvolvido, especificamente no que se refere à questão da Política Municipal do Setor de Saneamento, dos arranjos institucionais existentes e das normas municipais vigentes no Município que abordam temas essenciais ao saneamento, existem algumas limitações normativas que terminam por restringir a plena execução da política municipal de saneamento básico.

Nestes termos, pode-se verificar que não foram identificados no município alguns marcos regulatórios quanto ao uso e ocupação de solo, e demais normativas relativas ao saneamento.

Desta forma, busca-se criar ou compatibilizar as legislações municipais em conformidade com as diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico, para tanto serão propostas ações imediatas para seu alcance, de modo a alicerçar as diretrizes político institucionais do município, para que possa refletir no planejamento orçamentário da administração pública municipal o planejamento traçado em atenção a Política Nacional e Municipal de Saneamento Básico, para que sejam atendidas as necessidades de gestão e de ações estruturantes do setor de saneamento, bem como

para possibilitar a plena execução da política municipal de saneamento básico.. Assim, as ações propostas referentes a este projeto são:

- Criação da Lei Orgânica Municipal;
- Criar Código Sanitário;
- Criar Plano Diretor / Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Criar Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Criar Código de Meio Ambiente;
- Criar Código de Obras;
- Criar Lei Tributária;
- Criar Plano de Gestão Ambiental;
- Criar Lei de Regulamentação dos Grandes e Pequenos Geradores de Resíduos Sólidos;
- Criar Lei de Regulamentação da Logística Reversa;
- Manter atualizado Contrato de Prestação de Serviços relativos aos eixos do Saneamento;
- Manter em conformidade as Leis com as definições da Política Municipal de Saneamento Básico.

4.8.2. Projeto de Regulação e Fiscalização

A Lei Federal 11.445/2007 estabelece a necessidade de criação de uma Agência Reguladora, a qual será responsável por verificar o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviço, na forma de disposições legais, regulamentares e contratuais. Desse modo, todos os serviços públicos prestados pela iniciativa privada deverão ser fiscalizados por esta entidade e assim serão controlados, proporcionando a garantia da qualidade dos serviços. Este projeto objetiva, portanto, criar uma agência reguladora e promover a revisão dos contratos de serviços públicos de saneamento básico e a fiscalização e acompanhamento dos contratos e convênios destes serviços. São definidas como ações:

- Implantar a agência reguladora dos serviços de saneamento básico;
- Promover a revisão e adequação de contratos de serviços públicos de saneamento básico;
- Fiscalizar os contratos novos e existentes, relacionados aos serviços de saneamento básico;
- Adequação e atualização da legislação existente;
- Criação da legislação corresponde aos quatro componentes do saneamento básico e uso e ocupação do solo;
- Fiscalizar e monitorar o cumprimento da legislação.

Atualmente no município, não há nenhuma referência a criação de uma agência de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

4.8.3. Projetos de Educação Ambiental

A participação da população na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental do município constitui uma das ferramentas mais importantes para garantir a efetividade dos programas propostos neste plano.

Nesse sentido, a Educação Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, funciona como alicerce para a real participação da sociedade nesse processo.

Nesse contexto, o projeto de Educação Ambiental terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada,

tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Investimentos em educação sanitária e ambiental, com ações voltadas para a conscientização e a racionalidade da população no objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos, são tão necessárias quanto os investimentos na ampliação e melhoria do sistema de coleta e tratamento de esgoto.

Ressalta-se que todas as ações voltadas à educação ambiental devem atender o exposto na Lei Federal nº 9.795/1999 e devem abranger toda a população do município, seja na área urbana quanto na área rural e especial. Assim, as ações propostas referentes a este projeto são:

- Promover campanhas de educação ambiental relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário;
- Realizar campanhas sobre o uso racional da água e consequente geração de esgoto;
- Incentivar a população a ligar-se adequadamente à rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Promover campanhas incentivando a população da zona rural a implantar sistemas individuais de tratamento de esgoto doméstico e ensinar como implantá-los;
- Ensinar à comunidade quanto às práticas sustentáveis para proteger e conservar o meio ambiente; minimizar os casos de agressão ao meio ambiente; obter auxílio dos próprios habitantes nas questões de preservação e conservação ambientais;
- Estimular a população a realizar o reuso das águas cinzas

Para aproximar os conteúdos passados da prática e das situações enfrentadas no Município, é essencial o envolvimento do corpo gestor municipal, agência

reguladora, e outros atores envolvidos nos processos de implementação do saneamento.

Um exemplo prático dos benefícios diretos da educação ambiental é que uma vez alcançado o objetivo da diminuição na demanda de água utilizada pela população, também, irá acarretar menor geração de esgotos e, conseqüentemente, menores investimentos para o seu tratamento, o que poderá proporcionar aumento na receita final do SAEG; possivelmente, maiores investimentos na modernização do sistema, refletindo em melhorias na qualidade do serviço prestado.

A Tabela a seguir apresenta um resumo dos Programas apresentados com o custo estimado de cada programa ou projeto, referente ao sistema de esgotamento sanitário

Tabela 4. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Esgotamento Sanitário

Eixo	Programa / Projeto	Meta	Custo Estimado (R\$)
Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQS/SES)	Projeto de Melhoria da Eficiência Operacional da Estações Elevatórias de Esgoto – Sede	Emergencial (2027)	75.000,00
	Projeto de Melhoria da Eficiência Operacional da Estação de Tratamento de Esgoto – Mombuca	Emergencial (2027)	350.000,00
Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB/SES)	Projeto de Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto – Sede	Emergencial (2027)	15.000.000,00
	Projeto de Ampliação da Rede de Distribuição	*Longo Prazo (2043)	1.199.603,00
Programa de Organização Gerencial (POG/SES)	Projeto Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário	Emergencial (2027)	63.840,00
	Programa de Melhoria da Sustentabilidade Financeira	*Longo Prazo (2043)	-
Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE/SES)	Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa	*Longo Prazo (2043)	345.600,00
	Projeto de Regulação e Fiscalização	*Longo Prazo (2043)	20.000,00
	Projetos de Educação Ambiental	*Longo Prazo (2043)	480.000,00

*Programa/Projeto realizado em caráter contínuo

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.9. Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – Resíduos Sólidos (PMOQS/RS)

4.9.1. Programa de Coleta Seletiva – Implantação

A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos. No Município de Guatapará, não existe separação dos resíduos por parte da população, contudo, a Lei 12.305/2010 estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito num claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos. Inclui entre os instrumentos da Política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

A coleta seletiva deverá ser implementada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (midos, secos, industriais, da saúde, da construção civil etc.).

Conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, há necessidade do apoio  formação de associação de materiais no município ou avaliação de viabilidade técnica visando encaminhar os resíduos provenientes da coleta seletiva, quando implantada,  associação/cooperativa de catadores localizada em outro município.

Atualmente o município de Guatapará não conta com Associação de Catadores, bem como, não existe o serviço de coleta seletiva separadamente. Dessa forma os catadores informais garimpam os materiais que podem ser reaproveitados e reciclados diretamente nas ruas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta em seus Princípios e Fundamentos a integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que

envolvam o a gestão de resíduos sólidos, como forma de garantir a inclusão socioproductiva desta categoria de trabalhadores

Dessa forma, uma alternativa que deve ser estudada é a parceria com os catadores de materiais recicláveis existentes no município, uma vez que os sistemas convencionais de coleta seletiva, fundamentados exclusivamente na utilização das estruturas municipais, são normalmente caros.

As possibilidades dessa parceria são múltiplas, podendo a responsabilidade da administração municipal resumir-se à cessão de terreno com galpão e equipamentos mínimos, como prensas, empilhadeiras e balanças, que possibilitem a separação e o enfardamento dos materiais, além do cadastramento e a organização dos catadores, preferencialmente na forma de cooperativa, ou associação. Pode-se avaliar também outra forma de parceria, em que a prefeitura realize a coleta e encaminhe os materiais recicláveis coletados ao galpão de reciclagem.

As atividades de coleta, triagem e venda dos materiais ficam a cargo da associação de catadores. Nesse sistema, os catadores devem ser considerados agentes participativos do projeto, podendo atuar como multiplicadores comprometidos com a causa ambientalista.

As principais vantagens da existência de cooperativas ou associações de catadores está relacionada à geração de emprego e renda; ao reconhecimento social da atividade promovida pelos catadores, que muitas vezes são marginalizados pela sociedade e pelas próprias prefeituras; a organização do trabalho dos catadores nas ruas e a promoção da autoestima e a cidadania.

É importante ressaltar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que "terão prioridade no acesso aos recursos da União os estados e municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda". As normativas possuem a importância de integrar e articular questões voltadas a proteção ambiental e inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

Recomenda-se também, que a prefeitura proceda à adesão ao Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular, instituído pelo Decreto nº 11.414/2023, que tem a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.

O Programa Pró-Catador prevê ações nas áreas de capacitação, formação, assessoria técnica, incubação de cooperativas e empreendimentos sociais solidários, pesquisas e estudos sobre o ciclo de vida dos produtos e a responsabilidade compartilhada, aquisição de equipamentos, máquinas e veículos, implantação e adaptação de infraestrutura física e a organização de redes de comercialização e cadeias produtivas integradas por cooperativas e associações de trabalhadores em materiais recicláveis e reutilizáveis.

A adesão ao Programa pode ser realizada por meio de cooperação com órgãos e entidades das administrações públicas da União, Estados, Distrito Federal e Municípios com adesão voluntária e a responsabilidade de promover os objetivos do Programa, acompanhar o desenvolvimento de estudos e pesquisas que estimulem a coleta seletiva local ou regional e o desenvolvimento de ações inclusivas econômicas e sociais dos catadores na respectiva esfera administrativa. Além dos órgãos da administração pública, os órgãos federais envolvidos podem firmar convênios, contratos de repasse, acordos de cooperação, termos de parcerias, ajustes e outros instrumentos de colaboração com consórcios públicos formados em acordo com a legislação (Lei 11.107/2005), cooperativas e associações de trabalhadores com materiais recicláveis e reutilizáveis e entidades sem fins lucrativos que atuem na capacitação, assistência técnica, redes de comercialização e incubação de cooperativas e associações.

Com relação à forma de coleta, há diversos modelos, como por exemplo a coleta porta-a-porta e os pontos de entrega voluntária, sendo mais comum o modelo porta-a-porta.

A coleta porta-a-porta consiste na coleta dos materiais recicláveis domiciliares, de forma semelhante à coleta convencional, com frequências e horários determinados previamente, utilizando veículos específicos para a finalidade.

Neste modelo, devem ser priorizados os veículos não compactadores, facilitando a triagem dos materiais não misturados durante a coleta. Dado o reduzido peso específico dos materiais recicláveis esses veículos devem ser, preferencialmente, do tipo caminhões baú ou que tenham carroceria adaptada com as laterais elevadas para ampliar sua capacidade volumétrica e impedir o espalhamento da carga durante o deslocamento.

Em relação à equipe de profissionais para a execução da coleta seletiva, deve-se disponibilizar um motorista e dois coletores, dos quais um permanece sobre a carroceria, ajustando os resíduos para melhor aproveitamento da capacidade do veículo, e o outro executa a coleta propriamente dita. Essa equipe refere-se à quantidade mínima de funcionários necessária à implantação da coleta em caráter experimental. Posteriormente, este número pode variar em função das especificidades locais (percentual de atendimento, relevo, distância percorrida, quantidade de resíduos coletados, entre outras).

Para o estabelecimento de um Programa de Coleta Seletiva no município, pontua-se as seguintes ações para se alcançar os objetivos desejados:

- Educação sanitária e ambiental continuada;
- Estabelecimento de campanha de coleta seletiva solidária, para que os munícipes entendam a necessidade de separação e destinação dos seus resíduos;
- Utilização de veículo compatível para coleta de materiais recicláveis;
- Definição do modelo de coleta dos resíduos;

- Destinar corretamente os diferentes tipos de resíduos;
- Incentivar bares, restaurantes, escolas, pousadas, padarias, lanchonetes e outros estabelecimentos geradores de quantidades consideráveis à adesão ao programa;
- Definir locais estratégicos e promoção de campanha de conscientização para o recebimento e armazenamento do óleo de cozinha utilizado.

Para a estimativa de custos da implantação da coleta seletiva, foi considerado um valor para a implantação física das unidades necessárias (R\$ 1.500.000,00) e o custo anual de R\$ 216.000,00 para a operação do sistema.

4.9.2. Projeto de Implantação de Unidade de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

A reciclagem dos RCC tem o intuito de reduzir os impactos causados pela disposição inadequada, reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros de inertes, reutilizar os produtos gerados nas usinas como matéria prima na construção civil, reduzindo, dessa forma, a demanda por fontes tradicionais.

No Brasil, a reciclagem desses resíduos é uma prática recente e ainda pouco comum, tendo sido impulsionada em 2002 pela publicação da Resolução CONAMA nº 307/2002, que torna os grandes geradores de RCC responsáveis pela gestão desses resíduos, passando por uma classificação, segundo seu potencial de reuso e reciclagem, até a destinação adequada para cada classe (MIRANDA et al, 2009).

Primeiramente no município de Guatapará, deve-se realizar o estudo da viabilidade de implantação de usina de reciclagem de resíduos de construção civil. Segundo Jadovski (2006), a capacidade de produção mínima de uma usina de reciclagem de RCC a fim de se obter viabilidade econômica é de 30 t/hora. Considerando que a usina funcionaria durante 8 horas/dia por uma média de 250 dias úteis no ano e que possuiria uma eficiência de 80% em relação à capacidade nominal, esta usina produziria 60.000 t/ano de agregados reciclados. Considerando que massa

específica do RCC como 1.200 kg/m³, a geração mínima no município para tornar a implantação de uma usina de reciclagem viável economicamente seria de cerca de 66.000 t/ano.

4.10. Programa de Organização Gerencial – Resíduos Sólidos (POG/RS)

4.10.1. Elaboração de Plano de Limpeza Pública

O monitoramento é ferramenta fundamental para uma boa administração da prefeitura, seja ela para acompanhamento dos próprios serviços ou para a verificação do cumprimento de contrato de empresas terceirizadas, além do mais, é exigência da Lei 11.445/2007 e basal para articulação com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) e o sistema estadual de informações sobre saneamento.

Conforme levantado no diagnóstico, não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como por exemplo um projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.

Nessa perspectiva, são propostas as seguintes ações, que devem ser sistematizadas em um plano de gestão de limpeza pública:

- Adotar lista de checagem para os diversos serviços de limpeza em consonância com os dados exigidos pelo sistema nacional e estadual de informações sanitárias;
- Formar uma equipe de fiscalização para levantamento e acompanhamento de dados e indicadores;
- Elaborar sistema digital de acompanhamento de informações.

4.10.2. Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

Para a gestão de resíduos de serviços de saúde (RSS), orienta-se pela elaboração preliminarmente do Plano de Gerenciamento de RSS, que é um referencial técnico e

legal para subsidiar as tomadas de decisões, e a elaboração de projetos municipais nesta temática.

O plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) tem como objetivos dar aos resíduos gerados, destino adequado e seguro, de forma técnica, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Quando possível, o PGRSS visa minimizar a produção de resíduos em sua totalidade, o que pode reduzir os danos à saúde e ao meio ambiente e diminuição do ônus do município, uma vez que a empresa que faz a coleta, transporte, tratamento e destinação final cobra pela quantidade gerada.

Como responsabilidade do poder público, destaca-se a necessidade de elaborar e revisar o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades públicas de saúde existentes.

4.10.3. Elaboração de Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil

Para a gestão de resíduos da construção civil (RCC), orienta-se pela elaboração preliminarmente do Plano de Gestão de RCC, que é um referencial técnico e legal para subsidiar as tomadas de decisões, e a elaboração de projetos municipais nesta temática.

Desta forma, este plano é indicado como instrumento legal para a implementação do marco regulatório para o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil no âmbito municipal. A Administração Pública de posse deste material fica amparada legal e tecnicamente para a implantação da Gestão Integrada dos Resíduos da Construção Civil, com vistas à melhoria da qualidade dos serviços, a qualidade de vida da população e o desenvolvimento sustentável do município, o qual deverá atuar em consonância o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e ao Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.10.4. Plano de Gestão de Resíduos Sujeitos à Logística Reversa

O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador. Desta forma, orienta-se a elaboração de plano de gestão para a logística reversa de todos os resíduos sujeitos à esta gestão no município.

A Lei 12.305/2010 no seu art. 33 estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Para tanto cabe ao município cobrar desse grupo o cumprimento da legislação, por isso a necessidade de implantação de um projeto voltado para tal fim.

É importante advertir a respeito da responsabilidade compartilhada que faz dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana, de manejo de resíduos sólidos, responsáveis pelo ciclo de vida de produto.

Assim, todos têm responsabilidades: O poder público deve apresentar plano de manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar

mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a conseqüente geração (BRASIL, 2010). Para esse projeto, propõem-se as seguintes ações:

- Fazer levantamento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa;
- Enviar convite para reunião e planejamento de ações de continuidade;
- Realizar reunião deliberativa com responsáveis da Prefeitura Municipal;
- Determinar quais são as empresas que vendem e que conseguem recolher/receber e devolver o produto para os responsáveis finais;
- Estabelecer plano de ação para dar continuidade às ações;
- Elaborar lei específica para a logística reversa e encaminhar a câmara dos vereadores para aprovação;
- Montar mecanismos para que os consumidores façam a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010;
- Fiscalizar os sistemas de logística reversa proposto pelas responsáveis de acordo com a legislação específica vigente;
- Sensibilizar a população rural da zona rural sobre os produtos passíveis de logística reversa (embalagens de agrotóxicos e de vacinação animal por exemplo)

4.10.5. Projeto Gerenciamento de Resíduos por parte dos Geradores

Visando a definição das responsabilidades e melhoria do sistema de gestão de resíduos sólidos no município de Guatapará, orienta-se a elaboração de projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura e que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores. Pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n 12.305/2010), são considerados geradores de resíduos sólidos as pessoas físicas ou jurídicas, de direito

público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.

O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, como por exemplo os geradores de resíduos industriais, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência.

A identificação dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico deve ser feita nos termos do art. 20, e dos geradores sujeitos a sistema de logística reversa, na forma do art. 33, ambos da Lei nº 12.305/2010. Assim, de acordo com o art. 20 da Lei nº 12.305/2010, estão submetidos a plano de gerenciamento obrigatório, os geradores de:

- Resíduos de Estabelecimentos Comerciais, que não se enquadram nas características de resíduos domiciliares segundo o volume gerado e sua natureza;
- Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Resíduos de Serviços de Saúde (RSS);
- Resíduos Perigosos;
- Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico;
- Resíduos Industriais;
- Resíduos de Serviços de Transporte;
- Resíduos Agrossilvopastoris.

4.11. Programa de Gestão e Ações Estruturantes – Resíduos Sólidos (PGAE/RS)

4.11.1. Projeto de Adequação da Legislação dos Resíduos da Construção Civil

A partir das diretrizes preconizadas no Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil servem como base também para o estabelecimento de legislação específica no município que regulamentará a gestão de RCC em Guatapará.

Por exemplo, o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, e arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Parte dos resíduos são destinados a operações tapa buraco no município. Usualmente, são definidos como grandes geradores de RCC, aqueles que gerem volume superior a 1,0 m³ por descarga, de natureza pública ou privada, e que assim, deve providenciar e implementar o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, contendo os procedimentos específicos da obra para manejo e destinação ambientalmente correta dos resíduos. Desta forma, a elaboração do Plano de Gerenciamento é condição impositiva para a obtenção de Alvarás de construção, reforma ou reconstrução, demolição, muros de arrimo, movimento de terra e até mesmo o documento que autoriza o início da utilização efetiva de construções ou edificações destinadas à habitação. No entanto, verifica-se que essa situação não se verifica atualmente nesses casos, por não haver uma legislação que defina e regule esta questão, estando os geradores ainda livres dessa obrigação legal.

4.11.2. Projeto de Adequação da Legislação de Resíduos de Serviços de Saúde

O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. Diante este cenário, constata-se que o município não possui legislação que

diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Pode-se ainda estudar sobre o estabelecimento da cobrança de uma taxa específica para a coleta e transporte por parte do poder público para os geradores particulares. Neste caso, uma disponibilização dos serviços aos geradores particulares decorre da grande importância dos RSS para o meio ambiente, com adesão não obrigatória. Em todo caso, ressalta-se que é responsabilidade do gerador a adequada coleta e destinação dos resíduos de saúde gerados em seus estabelecimentos.

Outro ponto que pode ser melhorado com o estabelecimento de uma legislação municipal específica para os Resíduos de Serviços de Saúde é a obrigatoriedade do MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos para o transporte por parte dos geradores no município.

4.11.3. Projetos de Educação Ambiental

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) instituiu como um de seus princípios, segundo disposto no Artigo 6º, inciso X, o direito da sociedade à informação e ao controle social, por meio de um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

Percebe-se o desconhecimento e/ou dificuldades dos gestores e integrantes dos vários setores da sociedade, assim como da população em geral, com relação ao novo modelo de participação social, proposto pela legislação atual, envolvendo o tema resíduos sólidos. A ausência de participação popular e de disseminação de conhecimento acerca do assunto prejudica, em muito, qualquer outra ação que possa ser implantada na gestão municipal de resíduos.

Isso demonstra a importância de levar conhecimento de forma adequada para toda a população dos municípios, para uma maior participação dos munícipes no processo de gestão dos resíduos.

Neste contexto assume relevante importância a educação ambiental, que deve visar, por meio da sensibilização e mobilização, promover a participação de todos na gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos urbanos, correspondendo a um dos instrumentos propostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, com diretrizes estabelecidas na lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental. De acordo com a mesma, a Educação Ambiental é um componente fundamental e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo em caráter formal e não formal.

A Educação Ambiental deve contemplar em seu projeto pedagógico, as diretrizes preconizadas na PNRS, incentivando a gestão de resíduos sólidos na seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A Figura a seguir apresenta a hierarquia da gestão de resíduos proposta pela PNRS, que deve ser adotada nos Programas e Ações de Educação Ambiental.



Figura 1. Hierarquia na gestão dos resíduos sólidos

Ressalta-se que a Educação Ambiental permanente é um grande instrumento de mobilização social, capaz de provocar mudança de valores na população, em relação aos resíduos. Trata-se de uma ferramenta importante para solucionar os problemas do crescente volume de resíduos gerado nas cidades. Esses problemas podem ser minimizados por meio da adoção de boas práticas, que levem os indivíduos a repensarem seus hábitos de consumo e passem a incentivar a prática da coleta seletiva, além de conscientizar sobre a importância da gestão de resíduos sólidos.

Destacam-se algumas diretrizes para as ações, como:

- Promover campanhas de sensibilização do manejo de resíduos sólidos;
- Realizar campanhas, através de folders e cartazes, expondo a maneira correta de separação e destinação dos resíduos sólidos e as consequências do manejo incorreto dos mesmos;
- Ampliar o conhecimento do manejo e funcionamento da limpeza pública e drenagem urbana.

- Ensinar à comunidade quanto às práticas sustentáveis para proteger e conservar o meio ambiente; minimizar os casos de agressão ao meio ambiente; obter auxílio dos próprios habitantes nas questões de preservação e conservação ambientais;
- Incentivar a população na redução de geração de resíduos;

4.11.4. Projeto de Adequação da Taxa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

De acordo com o Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, o município de Guatapará não tem implantada a cobrança de taxa específica pelos serviços referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos, sendo este valor diluído no IPTU. Trata-se de uma taxa simbólica no boleto do IPTU dos domicílios situados em área urbana.

Sabe-se que esta forma de arrecadação muitas vezes não é suficiente para cobrir todas as despesas referentes ao serviço. Sendo assim, essa é uma das causas que tornam crítico o atual sistema de manejo de resíduos no município.

Sugere-se desvincular a cobrança de taxa de gerenciamento de resíduos sólidos, popularmente chamada de taxa de lixo, da futura do IPTU, elaborando uma fatura própria para o serviço. Para isso, h que se realizar um estudo de viabilidade econômico-financeira para definir a nova forma de cobrança, visando a redução da inadimplência e a autossuficiência do sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Desta forma, se faz necessária a instituição de uma taxa de coleta e remoção do lixo urbano. Neste contexto, há alguns desafios a serem vencidos e que devem ser considerados nas metodologias propostas para o cálculo da taxa, como:

- Ampliar a autossuficiência econômica do setor conforme determina a Lei n.é 11.445/07, isto é, diminuir o déficit operacional;
- Observar o princípio do poluidor-pagador, que busca atribuir o nus das despesas proporcionalmente à capacidade do agente de gerar resíduos;

- Observar o princípio da isonomia (CF, art. 150, II);
- Observar o princípio da capacidade contributiva (CF, art. 145, § 1º).

De acordo com a Constituição Federal, a lei, em princípio, não deve dar tratamento desigual a contribuintes que se encontrem em situação equivalente (CF, art. 150, II). O tributo progressivo, com alíquotas crescentes por faixas de renda, por exemplo, não fere o princípio da isonomia. A igualdade aparece aqui de forma bastante elaborada na proporcionalidade da incidência em função da utilidade marginal da riqueza. Em outras palavras, quanto maior a disponibilidade econômica, maior será a parcela desta com utilizações distantes das essenciais e próximas do consumo supérfluo, logo maior a produção de resíduos sólidos e conseqüentemente de custo aos serviços de coleta e remoção de lixo, contemplando, aqui, inclusive o inciso IV, § 1º do art. 29 da lei n.º 11.445/2007, que dispõe que a instituição da taxa de coleta e remoção do lixo deve, dentre outros objetivos, inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos.

Faz parte da isonomia também tratar os desiguais de modo desigual, devendo, assim, o tributo ser cobrado de acordo com as possibilidades econômicas de cada um (CF, art. 145, § 1º). Não existe unanimidade quanto ao entendimento acerca da capacidade contributiva ou capacidade econômica do contribuinte.

É importante ressaltar que, de acordo com o Supremo Tribunal Federal – STF, as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

Desta forma, a seguir são apresentadas algumas metodologias que poderão ser adotadas pelo município para cálculo da taxa desses serviços, que seguem as diretrizes estabelecidas pela lei n.º 11.445/2007, que estabelece que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverão apresentar sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela

cobrança dos serviços por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

- Rateio dos custos pelo número de economias

A metodologia de cálculo de custos por número de economia, foi elaborada pelo IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal. Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes no município.

$$TCL = \frac{\text{Custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar}}{\text{Numero de domicílios existentes no município}}$$

Este método apresenta como vantagem sua simplicidade. No entanto, não considera a capacidade de pagamento do contribuinte e não atribui o pagamento ao real gerador de resíduos sólidos.

Desta maneira, o IBAM (2001) recomenda que sejam analisados outros fatores, como o fator social, que é função do poder aquisitivo médio dos moradores de determinadas regiões e que torna a cobrança mais socialmente justa. Também é recomendado avaliar o fator operacional, que considera como as peculiaridades de cada imóvel por conta de sua tipologia (comercial, residencial, etc.) ou localização (densidade demográfica, topografia, pavimentação, etc.) afeta o esforço, em pessoal ou equipamento, empregado no sistema.

- Cálculo baseado na tipologia do gerador (pequeno, médio e grande gerador)

Na aplicação desta metodologia é necessário realizar um cadastro dos geradores comerciais e industriais, que deve ser atualizado anualmente. Este cadastro deve apresentar informações como quantidades geradas, caracterização dos resíduos, dentre outras informações que possam ser relevantes.

O gerador cadastrado será classificado como pequeno, médio ou grande gerador, conforme apresentado a seguir.

Pequeno Gerador:

São considerados pequenos geradores os domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 100 l/dia.

Para esta tipologia de gerador, o cálculo da taxa deve ser realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TCLPG = \frac{\text{Custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar}}{\text{Numero de usuários (residências, comércio e serviços)}}$$

Para os pequenos geradores, a prefeitura se responsabilizará pela retirada de resíduos domiciliares; materiais de varredura domiciliar; resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios públicos em geral e, até 100 l, os de estabelecimentos comerciais e industriais; restos de limpeza e de poda de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 l; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 l; animais mortos, de pequeno porte.

Médio Gerador

Enquadram-se na categoria de médio gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram entre 100 e 200l/dia de resíduos sólidos. Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 1,5%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor Locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor Venal (R\$)}$$

$$TCLMG = 1,5 \times \text{Valor Locativo (R\$)}$$

Grande Gerador

Considera-se grande gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram mais de 200l/dia de resíduos sólidos.

Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor Locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor Venal (R\$)}$$

$$\text{TCLMG} = 3\% \times \text{Valor Locativo (R\$)}$$

Os médios e grandes geradores que tiverem interesse que a prefeitura colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e se cadastrar junto à administração pública do município. Nestes casos, a Prefeitura poderá realizar a retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- Animais mortos de grande porte;
 - Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedam o limite de 100 l/dia;
 - Restos de limpeza e de poda que excedam o volume de 100 l;
 - Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 l;
 - Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 l.
- Cálculo baseado no consumo de água

Estudos indicam que a geração de resíduos sólidos está associada a fatores como renda, idade e nível educacional. No entanto, pesquisas mostram que há uma correlação entre consumo de água por economias e geração de resíduos.

A literatura específica propõe uma metodologia que inclui o volume de água consumido por economia ao cálculo da taxa de coleta de lixo, conforme equação a seguir:

$$TCL = \frac{\text{Consumo de água da economia (m}^3\text{)} \times \text{custo dos serviços}}{\text{Consumo total de água no município (m}^3\text{)}}$$

- Metodologia Específica com base no Custo

Apresenta-se a seguir a metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos do município, bem como da taxa a ser cobrada pelo serviço:

- a) Levantamento de dados básicos do município;
- b) Definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano;
- c) Definição dos custos operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão);
- d) Definição de parâmetros para financiamento;
- e) Cálculo da taxa.

A Tabela a seguir apresenta um resumo dos Programas apresentados com o custo estimado de cada programa ou projeto, referente ao sistema de limpeza urbana a manejo de resíduos sólidos.

SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

4.12. Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços – Drenagem Urbana (PMOQS/DAP)

4.12.1. Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana

Conforme apresentado nos relatórios anteriores, na etapa de Diagnóstico e Prognóstico, no município de Guatapará, há a necessidade de se elaborar no município, um programa para o monitoramento e de manutenção preventiva, que seja contínuo, perene, e que envolva todos os segmentos dos departamentos municipais que possam estar envolvidos com esta temática, como o Departamento de Obras e a Secretaria de Agricultura, onde estão locados os responsáveis tmbm pelo Meio Ambiente.

Desta forma, há a necessidade de melhoria dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais principalmente em virtude da falta de manutenção das estruturas existentes, necessidade de limpeza do sistema de microdrenagem e necessidade de atendimento da demanda de estruturas de galerias de águas pluviais.

No geral, busca-se instituir um programa contínuo de inspeção, operação e manutenção dos sistemas de drenagem, fim de resolver as deficiências na operação e manutenção do sistema de drenagem, este programa deverá definir e implementar processos eficientes para a reposição, restauração e adequação dos sistemas, e protocolos para limpeza regular. Os modelos a serem definidos garantirão que as atividades de operação e manutenção sejam realizadas regularmente.

- Inspeção periódica dos dispositivos em operação;
- Limpeza dos dispositivos de drenagem antecedente ao período chuvoso;
- Limpeza periódica das sarjetas das vias;
- Multa e desligamento de ligações clandestinas de esgoto nas galerias de águas pluviais;

- Instalar estruturas de retenção de resíduos sólidos nos equipamentos de drenagem, como nas bocas de lobo, evitando, assim, a transferência para o interior da rede, e facilitando a limpeza da rede;
- Realizar fiscalização contínua pelos órgãos competentes e até mesmo a aplicação de multas para aqueles que fizerem descarte inadequado de resíduos domiciliares, construção civil e outros
- Fomentar o uso de lixeiras de calçadas elevadas, evitando a segregação informal dos resíduos na rua, impedindo o espalhamento dos mesmos;
- Instalar coletores de resíduos sólidos públicos em locais estratégicos, como locais que possuem grande aglomeração de pessoas, de forma a evitar o descarte irregular e que estes sigam para as estruturas de drenagem.

Neste programa, destaca-se dois eixos de ações, que são:

- Intervenções de recuperação da capacidade de atendimento em trechos críticos, sem ações estruturais, somente empregando ações institucionais e de manutenção
- Ações de estudo e proteção da capacidade para manutenção da capacidade existente das estruturas

4.13. Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico – Drenagem Urbana (PASB/DAP)

4.13.1. Projeto de Ampliação das Estruturas de Microdrenagem

Há a necessidade da constante ampliação das estruturas de microdrenagem, conforme ocorre o crescimento populacional e a conseqüente expansão urbana. Trata-se assim, de uma ação constante de planejamento e execução, juntamente com os empreendedores do município, de modo a conciliar a expansão urbana, de modo a se obter a melhor solução técnica possível na ampliação do sistema.

4.14. Programa de Organização Gerencial – Drenagem Urbana (POG/DAP)

4.14.1. Projeto Cadastro Sistema de Drenagem de Águas Pluviais Urbanas

A ausência de cadastro técnico das estruturas de microdrenagem implica no desconhecimento da situação atual das estruturas existentes e impossibilita a verificação da capacidade hidráulica da sua rede, e será um fator crítico que dificultará a realização de manutenção preventiva na rede por exemplo, fazendo com que os problemas existentes sejam resolvidos apenas pontualmente e de forma corretiva. Assim sendo, a eficiência do sistema continuará comprometida em função dos danos e obstruções existentes que serão identificados apenas quando ficarem evidentes ou causarem algum transtorno ou prejuízo à população.

Destaca-se também que em virtude de pequenas inundações, a rede de microdrenagem pode ser insuficiente e/ou subdimensionada, com a cobertura limitada na área urbana, devendo-se realizar estudos sobre a capacidade das estruturas existentes.

Desta forma, orienta-se a elaboração de cadastro do sistema de drenagem e informação planialtimétrica que possibilite a demarcação das sub-bacias urbanas e os estudos subsequentes a respeito da capacidade do sistema e da ampliação das estruturas, uma vez que se pode delimitar as bacias contribuintes para cada trecho e estimar as vazões de escoamento superficial de águas pluviais, para a partir destes dados, estabelecer as melhorias necessárias.

4.14.2. Elaboração de Plano de Águas Pluviais

Ainda no Programa de Organização Gerencial relacionado ao sistema de drenagem de águas pluviais urbanas, destaca-se a elaboração do Plano de Águas Pluviais, com um conteúdo mínimo composto por:

- Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas;
- Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico – Eixo Drenagem;
- Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.

Trata-se de um documento para estabelecer diretrizes para a adequada destinação das águas pluviais frente ao crescimento da cidade. Este plano é bastante abrangente e detalhado, e avalia aspectos como intensidade de chuvas, comprimento de cursos de água, áreas das bacias, taxas de infiltração, de retenção e de uso do solo, e aponta as soluções viáveis para os diferentes casos.

4.15. Programa de Gestão e Ações Estruturantes – Drenagem Urbana (PGA/E/DAP)

4.15.1. Projetos de Educação Ambiental

Conforme apresentado nos relatórios anteriores, ainda na etapa de diagnóstico, foi levantado durante o questionário, alguns pontos sobre o lançamento irregular de Esgoto Sanitário e de Resíduos Sólidos nas estruturas de microdrenagem de águas pluviais. Com relação ao lançamento de esgoto, o seu controle resulta na melhoria na qualidade da água dos corpos receptores que recebem as águas pluviais, do solo e das estruturas.

Outro fator que pode ser melhorado com os projetos de educação ambiental são a conscientização a respeito do prejuízo da impermeabilização de terrenos, da necessidade de escoamento superficial destas águas pluviais e dos riscos para o sistema de drenagem urbana.

A educação, sensibilização e o envolvimento da comunidade são fundamentais para que esta diretriz alcance o sucesso almejado, não somente pelo fato da impermeabilização como também pelo frequente descarte incorreto dos resíduos. Por isso, devem ser realizadas campanhas para sensibilizar e orientar a população sobre o descarte adequado dos resíduos sólidos e assim evitar prejuízos decorrentes da incorreta disposição de tais materiais para o sistema de drenagem urbana.

Destacam-se algumas ações como:

- Promover campanhas de sensibilização sobre a drenagem urbana;
- Conscientizar sobre as consequências do aumento de área impermeabilizada;
- Ampliar o conhecimento do manejo e funcionamento da limpeza pública e drenagem urbana.
- Ensinar à comunidade quanto às práticas sustentáveis para proteger e conservar o meio ambiente; minimizar os casos de agressão ao meio ambiente; obter auxílio dos próprios habitantes nas questões de preservação e conservação ambientais;
- Estimular a população a realizar o reuso das águas cinzas.

4.15.2. Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa

Conforme disposto no Diagnóstico desenvolvido, especificamente no que se refere à questão da Política Municipal do Setor de Saneamento, dos arranjos institucionais existentes e das normas municipais vigentes no Município que abordam temas essenciais ao saneamento, existem algumas limitações normativas que terminam por restringir a plena execução da política municipal de saneamento básico.

Nestes termos, pode-se verificar que não foram identificados no município alguns marcos regulatórios quanto ao uso e ocupação de solo, e demais normativas relativas ao saneamento.

Desta forma, busca-se criar ou compatibilizar as legislações municipais em conformidade com as diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico, para tanto serão propostas ações imediatas para seu alcance, de modo a alicerçar as diretrizes político institucionais do município, para que possa refletir no planejamento orçamentário da administração pública municipal o planejamento traçado em atenção a Política Nacional e Municipal de Saneamento Básico, para que sejam atendidas as necessidades de gestão e de ações estruturantes do setor de saneamento, bem como para possibilitar a plena execução da política municipal de saneamento básico.. Assim, as ações propostas referentes a este projeto são:

- Criação da Lei Orgânica Municipal;
- Criar Código Sanitário;
- Criar Plano Diretor / Lei de Uso e Ocupação do Solo;
- Criar Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Criar Código de Meio Ambiente;
- Criar Código de Obras;
- Criar Lei Tributária;
- Criar Plano de Gestão Ambiental;
- Criar Lei de Regulamentação dos Grandes e Pequenos Geradores de Resíduos Sólidos;
- Criar Lei de Regulamentação da Logística Reversa;
- Manter atualizado Contrato de Prestação de Serviços relativos aos eixos do Saneamento;
- Manter em conformidade as Leis com as definições da Política Municipal de Saneamento Básico.

Deste arcabouço legal necessário para a plena execução da política municipal de saneamento básico, destaca-se que muitas normativas estão relacionadas com a drenagem urbana.

A drenagem urbana é diretamente afetada pelas diretrizes de uso e ocupação do solo que orientam as edificações nas áreas urbanas. Dentre estas diretrizes, destacam-se o tamanho do lote, a taxa de ocupação e a taxa de impermeabilização máxima (ou permeabilidade mínima). Limitar a taxa de ocupação do lote, assim como definir taxas de permeabilidade altas, faz com que menos água alcance a rede de drenagem da cidade.

O controle do escoamento na fonte implementa procedimentos visando evitar ou minimizar a ampliação da cheia natural das bacias hidrográficas, devido aos seus usuários urbanos.

As medidas para o controle dos escoamentos na fonte têm a intenção de promover a retenção e a redução do escoamento pluvial. Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, ou seja, tratar o problema, as medidas para controle na fonte têm a pretensão de reduzir e retardar o escoamento, de maneira preventiva.

O usuário urbano é configurado como: lotes residenciais, lotes ocupados por empresas, empreendimentos com grandes extensões e áreas públicas.

As metodologias de controle do escoamento na fonte estão orientadas em duas concepções principais:

- Utilizar dispositivos para aumentar a infiltração na fonte, ou seja, na área do usuário urbano;
- Reservar dentro da área do usuário urbano a parcela de volume de escoamento superficial gerada devido à sua instalação na bacia. Este volume é estimado pela diferença entre o volume de escoamento gerado em condições de ocupação urbana e o volume de escoamento para condições de pré-urbanização.

Em outro ponto levantado como diretriz, para planejar e mitigar os impactos da alteração do uso do solo sobre o escoamento na drenagem urbana é necessário prever no futuro as áreas impermeáveis numa bacia hidrográfica urbana com base no planejamento urbano da cidade. No Plano Diretor Urbano das cidades a ocupação é definida por densidade de ocupação da população. Portanto, torna-se necessário desenvolver uma relação que permita relacionar estas duas variáveis de planejamento urbano e de drenagem urbana.

A Tabela a seguir apresenta um resumo dos Programas apresentados com o custo estimado de cada programa ou projeto, referente ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Tabela 6. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Drenagem Urbana

Eixo	Programa / Projeto	Meta	Custo Estimado (R\$)
Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQS/DAP)	Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana	*Longo Prazo (2043)	324.464,00
Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB/DAP)	Projeto de Ampliação das Estruturas de Microdrenagem	*Longo Prazo (2043)	90.803,30
Programa de Organização Gerencial (POG/DAP)	Projeto Cadastro Sistema de Drenagem de Águas Pluviais Urbanas	Emergencial (2027)	17.784,00
	Elaboração de Plano de Águas Pluviais	Emergencial (2027)	20.000,00
Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE/DAP)	Projeto de Educação Ambiental	*Longo Prazo (2043)	480.000,00
	Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa	*Longo Prazo (2043)	345.600,00

*Programa/Projeto realizado em caráter contínuo

Para os projetos contínuos de longo prazo, como o caso dos projetos de educação ambiental e de adequação institucional por exemplo, foi estimado o custo total durante o horizonte de projeto (20 anos).

5.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política da Educação Ambiental e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/9795-99.htm>>. Acesso em: mar. 2024.

BRASIL. Lei n.º 11.107/05: **Marco regulatório dos consórcios públicos brasileiros.** Jus Navigandi, Teresina, ano 9, n.705, 10 jun. 2005. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: mar. 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Organização Pan-Americana da Saúde. Política e Plano de Saneamento Ambiental: experiências e recomendações** - Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 2ª edição. 148 p.: il.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2.007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;** altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 08 jan. 2.007

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;** altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: mar. 2024.

BRASIL Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria Nº 888, de 04 de maio de 2021.** Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível

em: < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>>. Acesso em: mar. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. 5 p. Brasília (DF), 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005**. 36 p. Brasília (DF), 2005.

BRASIL. Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023. **Institui os Certificados de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e de Crédito de Massa Futura**. Brasília, DF: Presidência da República, [2023a]. Disponível em: <https://bit.ly/3nATO5Z>. Acesso em: mar. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

JADOVSKI, I. **Diretrizes Técnicas e Econômicas para Usinas de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição**. 2005. 182 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

MORAES, L. R. S.; BORJA, P. C. **Política e Regulamentação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21., 2001, João Pessoa. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001. 1 CD-ROM. 19p.

MIRANDA, L.F.R.; ANGULO, S.C.; CARELI, E.D. **A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008**. Revista Ambiente Construído. Porto Alegre. v. 9, n. 1, p. 57-71, jan/mar 2009.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976**. Publicada no D.O.E. de 02 de junho de 1976.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº. 8.468 de 8 de setembro de 1976. **Aprova o Regulamento da Lei nº. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.** Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html> >. Acesso em: mar. 2024.

SÃO PAULO (ESTADO). **Resolução SS-65 de 02 de agosto de 2016.** Altera a redação do artigo 6º, da Resolução SS 65, de 12-04-2005, que estabelece as competências e procedimentos relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano no âmbito do Programa de Vigilância da Qualidade da Água no Estado de São Paulo - Proágua e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 03 ago. 2016, n. 126, p. 41.

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO – PMSB –
GUATAPARÁ/SP**

AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

ARÍETE ENGENHARIA AMBIENTAL EIRELI

CNPJ: 34.353.650/0001-32

Tel.: (16) 98113-2156

E-mail: leonardo@ariete.eco.br

Rua José Policeno Bernardes 434, Batatais SP

www.ariete.eco.br

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	5
2.	INTRODUÇÃO.....	6
3.	PLANO DE AÇÃO – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	7
3.1.	Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará.....	8
3.2.	Metodologia para Elaboração das Ações de Emergências e Contingências.....	9
4.	PLANO DE CONTINGÊNCIAS.....	11
4.1.	Sistema de Abastecimento de Água.....	23
4.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	27
4.3.	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	0
4.4.	Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	0
5.	SITUAÇÕES E EMERGENCIAS E DE RACIONAMENTO.....	0
5.1.	Possibilidade de Racionamento e Medidas Mitigadoras.....	0
5.2.	Regras de Atendimento para Situações Críticas na Prestação de Serviços.....	1
5.2.1.	Contexto Institucional das Responsabilidades.....	1
5.2.2.	Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgoto.....	1
5.2.3.	Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana.....	2
5.2.4.	Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana.....	2
5.3.	Mecanismos Tarifários de Contingência.....	3
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	4
7.	REFERÊNCIAS.....	5

Lista de Tabelas

Tabela 1. Exemplo de Eventos Excepcionais Relacionados ao Abastecimento Público de Água.....	13
Tabela 2. Conteúdo básico de um Plano de Contingência.....	14
Tabela 3. Estados de Alerta de Emergência. Fonte: Adaptado de Vieira et al (s.d.).....	16
Tabela 4. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Abastecimento de Água.....	23
Tabela 5. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Esgotamento Sanitário.....	28
Tabela 6. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos.....	0
Tabela 7. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Drenagem Urbana.....	0

1. APRESENTAÇÃO

A empresa Aríete – Engenharia Ambiental – apresenta o planejamento do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guatapará/SP, cuja autorização de serviço n 3.675/2023 foi emitida em 04 de setembro de 2023, com duração de doze (12) meses.

Os produtos a serem desenvolvidos no processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará apresentam-se a seguir, conforme o conteúdo mínimo indicado no Termo de Referência associado:

Produto 1: Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social;

Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;

Produto 3: Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas;

Produto 4: Programas, Projetos e Ações para Implementação;

Produto 5: Ações para Emergências e Contingências;

Produto 6: Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB;

Produto 7: Audiência Pública e Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O presente relatório contempla as Ações para Emergências e Contingências, que tem como objetivo estabelecer os meios para o município lidar com eventuais situações que possam interromper a prestação de serviços ao longo de um horizonte de 20 anos. São abordados aspectos de cunho institucional, isto é, transversal aos quatro eixos do saneamento básico e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico sejam supridas ou significativamente equacionadas dentro do período previsto.

2. INTRODUÇÃO

As Ações para Emergências e Contingências são necessárias para o município estar preparado para situações inesperadas durante as ações apresentadas anteriormente no Produto 4 – Programas, Projetos e Ações para Implementação.

No contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico, se faz importante levantar as ações para lidar com eventuais emergências ou contingências que possam interromper a prestação de serviços. Entende-se como emergencial o acontecimento perigoso, que leva a uma situação crítica, incidental ou urgente. A contingência, por sua vez, é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza, a eventualidade.

Essas ações, por exemplo, poderão apontar alternativas estabelecidas para casos de racionamento e aumento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

A existência de um plano para lidar com possíveis situações de emergência ou contingência que venham a surgir diminui consideravelmente o tempo de resposta às crises, garantindo mais segurança à população. Daí a importância de dedicar atenção a este plano, fazendo uma lista das possíveis situações e traçando para cada uma delas as ações que devem ser postas em prática e a rede de ajuda que se deve acionar.

Neste contexto, o objetivo do presente relatório é estabelecer planos de racionamento e atendimento a demandas temporárias, estipular regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência, se for o caso, propor diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco e para a formulação dos Planos de Segurança da Água, e prever, conforme as necessidades locais, a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos.

3. PLANO DE AÇÃO – EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O estabelecimento de princípios norteadores para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará busca definir os valores que deverá orientar as atuaes dos agentes envolvidos em sua execução, além dos princípios da Constituição Federal, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades, e de outras peças legislativas com interfaces ao saneamento básico que devem ser considerados. Assim, são reforçados alguns aspectos que devem ser priorizados na execução da Política Municipal de Saneamento Básico. Nesse contexto são relevantes os seguintes princípios:

- Universalidade: buscar universalizar os serviços de saneamento básico para toda a população do município.
- Integralidade: priorizar o funcionamento simultâneo de todos os componentes do sistema, bem como a integração e a articulação dos órgãos e instituições no desenvolvimento das atividades, ações e projetos.
- Eficiência: atuar de forma a produzir os resultados desejáveis, especialmente na resolução dos problemas e desafios identificados, monitorando e avaliação dos resultados através de indicadores.
- Regularidade: garantir a oferta regular e sistemática dos serviços de saneamento básico  população sob quaisquer circunstâncias, bem como o contínuo funcionamento de todos os componentes sendo acompanhados da devida fiscalização e controle.
- Sustentabilidade: realizar a gestão e a operação do sistema de saneamento básico de forma a compatibilizar as tarifas e a capacidade de pagamento dos usuários, os custos e as receitas advindas da prestação dos serviços e os serviços de saneamento e o meio ambiente.
- Promoção da Saúde: focar a gestão e a operação do sistema para alcançar níveis superiores de qualidade e de promoção da saúde pública tendo como

ferramenta o monitoramento contínuo dos indicadores de qualidade dos serviços.

- Promoção da Segurança: focar o planejamento, a gestão e a operação do sistema de saneamento básico de maneira a proteger a integridade física dos cidadãos bem como dos imóveis ocupados pelos munícipes e que cumprem a função social de moradia.
- Atualidade: prestar serviços com tecnologias apropriadas e atualizadas, prevendo-se a adoção de soluções graduais e progressivas.
- Equidade de Acesso: proporcionar oportunidade de acesso aos serviços de forma equânime a todos os moradores do município.
- Controle Social: realizar uma gestão compartilhada do sistema de saneamento básico buscando estruturar mecanismos que permitam à sociedade acompanhar a operacionalização do sistema, colaborar no processo de tomada de decisão e participar das ações e projetos a serem desenvolvidos.

3.1. Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará

O estabelecimento de diretrizes permite fixar alguns parâmetros direcionadores das aes e projetos que comporão o Plano Municipal de Saneamento Básico tendo por base os principais desafios e potencialidades regionais que precisam ser observadas na execução do Plano. Nesse sentido, as diretrizes, em consonância com os princípios norteadores, foram categorizadas a partir dos seguintes aspectos: meio ambiente, socioeconômicos, operacionais, atendimento ao usuário, financeiros e institucionais:

Meio Ambiente: agir de forma preventiva para preservar e conservar o meio ambiente e os recursos naturais existentes na região e recuperar as áreas ambientais já deterioradas, sobretudo áreas de maior fragilidade.

Socioeconômicos: contribuir para a contínua melhoria da saúde pública e da qualidade de vida e para a formação de uma consciência ambiental/sanitária pautada na sustentabilidade dos recursos naturais do município.

Operacionais: adquirir e manter a governabilidade sobre o funcionamento do sistema de saneamento básico e garantir a prestação dos serviços de forma suficiente e com qualidade.

Atendimento ao Usuário: ampliar a participação social e a comunicação com os usuários dos serviços e envolver os munícipes no processo de tomada de decisão e acompanhamento da gestão.

Financeiros: desenvolver o gerenciamento financeiro do sistema orientando-o para a autossustentação, com especial atenção para a capacidade de investimentos e para o equilíbrio entre receitas e despesas.

Institucionais: modernizar a gestão, ampliar a integração entre os órgãos e entidades envolvidos na execução dos serviços de saneamento básico e buscar atender aos parâmetros legais estabelecidos.

3.2. Metodologia para Elaboração das Ações de Emergências e Contingências

As ações de emergência e de contingência foram definidas mediante levantamento bibliográfico das principais referências nacionais e internacionais sobre o tema. Dentre elas, merecem destaque o estudo de Vieira et al (s.d.) denominado Elaboração e implementação de planos de contingência em sistemas de abastecimento de água e o Plano de Segurança de Água do Ministério da Saúde e da Organização Mundial da Saúde (OMS), publicado em 2012.

O primeiro documento orienta a estruturação de um Plano de Contingência. Já o segundo traz consigo as diretrizes da OMS quanto ao desenvolvimento de ações necessárias para manter a garantia do abastecimento de água potável para a

população em termos quantitativos e qualitativos. Tais diretrizes estão intimamente relacionadas à temática da segurança hídrica, tendo em vista que a falta de abastecimento de água potável pode acarretar problemas relacionados à saúde humana.

As medidas específicas de emergência tiveram por base as informações apresentadas no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico no município de Guatapará, de modo que são compatíveis com a realidade local. Considerando a importância, a gravidade e o alcance de possíveis ocorrências, optou-se por tratá-las caso a caso. Ressalva-se que foram incluídos estados de alerta para orientar a tomada de decisão de acordo com a gravidade da situao e que, para facilitar o entendimento, as aoes são apresentadas em tabelas para cada eixo do saneamento básico.

4. PLANO DE CONTINGÊNCIAS

O Plano de Contingências é um documento normativo que descreve de forma clara, concisa e completa riscos, os atores e suas responsabilidades e as ações a serem desempenhadas caso ocorram eventos adversos. É um documento que possui caráter executivo e preventivo e que busca conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, enfrentando possíveis discontinuidades. Portanto, aconselha-se que entidades gestoras elaborem seus Planos de Contingências para o enfrentamento de tais situações.

Portanto, o Plano de Contingências se configura em um conjunto de documentos desenvolvidos com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias ao controle e à mitigação de ocorrências atípicas. É um plano que define responsabilidades, estabelece a organização apropriada para atender emergências e sistematiza as informações sobre as características da área e dos sistemas envolvidos. O Plano de Contingências deve se concentrar em incidentes de maior probabilidade e não em catástrofes que são menos prováveis de acontecer. Paralelamente, determinados tipos de falhas com alta probabilidade de ocorrência deve ser, pelo tipo e duração de seus efeitos, incorporados às rotinas funcionais cotidianas de processos produtivos e às instalações operacionais.

Além disso, o Plano de Contingências descreve ações a serem tomadas para manter a operação de um sistema em condições normais de funcionamento. Estas ações incluem tanto respostas às variações normais no monitoramento de parâmetros operacionais, como também respostas que devam ser dadas quando os parâmetros de monitoramento operacional atingem limites críticos. Estes Planos consistem na preparação para o enfrentamento de uma situação atípica e, portanto, devem prever ações para reduzir a vulnerabilidade e aumentar a segurança dos sistemas, reduzindo riscos associados aos incidentes.

As ações que fazem parte de um Plano de Contingências podem ser preventivas, emergenciais ou de readequação. Ações preventivas são desenvolvidas no período de normalidade e consistem na elaboração de planos, no aperfeiçoamento de sistemas e no levantamento de ações necessárias para minimizar acidentes. Já o atendimento emergencial ocorre quando as ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários à superação de anormalidades. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em regime de “força tarefa” que podem envolver órgãos de todas as esferas governamentais, além de empresas especializadas. Por sua vez, as ações de readequação concentram-se no período do evento e após o mesmo, com o objetivo de aperfeiçoamento do sistema a partir da avaliação dos *ex. post* dos eventos.

Adotando como exemplo o abastecimento público de água, as ações preventivas devem ser desenvolvidas no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos, no aperfeiçoamento do sistema de abastecimento de água e no levantamento de ações necessárias para a superação de anormalidades. As ações de contingência e de emergência devem ocorrer no momento da ocorrência, para minimizar os efeitos de problemas com o abastecimento de água. A fase de readequação servirá para verificar os motivos das falhas nos sistemas e, com base nas informações obtidas, melhorá-lo para que não ocorra novamente.

Um Plano de Contingências deve especificar, de forma objetiva, os responsáveis pela coordenação das medidas a tomar, as alternativas para o abastecimento de água de emergência e o plano de comunicação para alertar e informar os consumidores. A ocorrência de acontecimentos excepcionais deve ser investigada, documentada e relatada, com vistas a preparar a entidade gestora para possíveis eventos futuros.

Os Planos de Contingências tratam dos eventos que, por sua natureza, apenas se verificam em situações excepcionais, tais como eventos climáticos extremos, ações humanas e outros incidentes inesperados, que tenham um impacto negativo

significativo na prestação do serviço. A Tabela 1 exemplifica alguns eventos excepcionais relacionados ao abastecimento de água.

Tabela 1. Exemplo de Eventos Excepcionais Relacionados ao Abastecimento Público de Água.

Fonte: Adaptado de Vieira et al (s.d.)

Tipo de Evento	Descrição
Eventos Naturais	Inundações; Ventos ciclônicos; Sismos; Condições meteorológicas extremas; Escassez hídrica
Ações Humanas	Sabotagem/terrorismo; Vandalismo; Acessos indevidos; Roubo; Contaminação por produtos químicos perigosos
Incidentes Inesperados	Incêndio; Ruptura no fornecimento de eletricidade; Falhas em equipamentos mecânicos; Interrupção do abastecimento de água; Derramamentos/Vazamentos de produtos químicos usados na ETA; Acidentes em construções (barragens, edificações e obras); Problemas com operadores (perda de operador e emergência médica); Contaminação acidental no sistema de abastecimento de água (surto epidêmico e interferências acidentais)

A necessidade de se dar resposta aos variados tipos de eventos excepcionais incita as entidades gestoras a adotarem Plano de Contingências que incluam procedimentos com autonomia própria e adequados à resposta para cada uma das situações de emergência que possam ocorrer.

As denominadas Ações de Contingência e de Emergência buscam, então, caracterizar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação da operadora responsável em caráter preventivo, emergencial e de readequação, procurando aumentar a segurança e a continuidade operacional das instalações relacionadas. No caso do saneamento básico a segurança está vinculada aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem urbana e manejo das águas pluviais e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A Tabela 2 lista os elementos

básicos que devem ser considerados para a estruturação de um Plano de Contingências.

Tabela 2. Conteúdo básico de um Plano de Contingência.

Fonte: Adaptado de Vieira et al (s.d.)

Temas	Conteúdo
Aspectos Gerais	<p>1. Objetivos e abrangência do Plano de Contingência. 2. Data da última revisão. 3. Informação geral sobre os objetos a serem protegidos. Designação do objeto. Entidade gestora. Elemento(s) de contato para o desenvolvimento e manutenção do Plano. Telefone, fax e endereço eletrônico do(s) elemento(s) de contato.</p>
Planos de Emergência	<p>1. Tipos de Ocorrência e Estados de severidade ou alerta. 2. Resposta inicial. Acionamento do sistema de gestão de emergências. Procedimentos para notificações internas e externas. Procedimentos para avaliação preliminar da situação. Procedimentos para estabelecimento de objetivos e prioridades de resposta aos incidentes. Procedimentos para a implementação do plano de ação. Procedimentos para a mobilização de recursos. 3. Continuidade da resposta. 4. Ações de encerramento e acompanhamento</p>
Manuais de Procedimentos Operacionais	<p>1. Informações sobre o objeto: Mapas; Esquemas de funcionamento; Descrição das instalações/layout. 2. Notificação: Notificações internas; Notificações à comunidade; Notificações a entidades oficiais. 3. Sistema de gestão da resposta: Generalidades; Planejamento; Cadeia de comando; Operações; Instruções de segurança; Plano de evacuação; Logística; Finanças. 4. Documentação de incidentes. 5. Análise crítica, revisão do Plano e alterações. 6. Análise de conformidade: Procedimentos para informação de incidentes; Síntese das informações para os usuários; Sistema de comunicação entre operadoras, entidades e usuários; Elaboração de periódicos mensais e anuais.</p>

Conforme identificado na acima, os Aspectos Gerais de um Plano de Contingências incluem informações básicas sobre o Plano, inclusive os objetivos e a abrangência, e de seu gestor. Deve oferecer a visão geral da operação do sistema, a localização geográfica e a natureza dos riscos ou dos eventos para os quais o Plano é aplicável de modo a auxiliar os utilizadores do mesmo no processo de tomada de decisão.

Com relação ao objeto a ser protegido, devem ser prestadas as seguintes informações sobre o sistema: mapas e descrições das instalações do determinado sistema; esquemas de funcionamento; identificação de perigos; vulnerabilidade de recursos e; pessoas susceptíveis a incidentes. A identificação dos recursos humanos necessários é importante para a tomada de decisão e a avaliação da vulnerabilidade a que estão sujeitos os sistemas considerados (como enchentes, derramamento de produtos químicos no manancial e deslizamentos de terra). O Plano de Contingências deve estar sempre atualizado e, por esta razão, ele deve ser revisado periodicamente.

Um segundo tema contemplado em um Plano de Contingências são os Planos de Emergências. Esses Planos devem refletir as etapas essenciais necessárias para iniciar, dar continuidade e encerrar uma ação de resposta a uma emergência. Esta etapa deve ser concisa, objetiva e de fácil aplicação.

O primeiro passo consiste em identificar os eventos mais suscetíveis de ocorrer em um determinado sistema, seja no abastecimento de água, no esgotamento sanitário, na drenagem urbana ou nos serviços de coleta de resíduos sólidos. Posteriormente, os eventos excepcionais a considerar em cada Plano de Emergência podem ser agrupados em três estados de alerta (Tabela 3), conforme a gravidade da situação (VIEIRA et al, s/d).

Tabela 3. Estados de Alerta de Emergência. Fonte: Adaptado de Vieira et al (s.d.)

1	Situação Anormal	Incidente, anomalia ou suspeita que, pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida
2	Situação de Perigo	Acidente que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, o sistema em funcionamento
3	Situação de Emergência	Acidente grave ou catastrófico, descontrolado ou de difícil controle, que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências.

1	Situação Anormal	2	Situação de Perigo	3	Situação de Emergência
---	------------------	---	--------------------	---	------------------------

Todo Plano de Emergências deve conter um plano de ação, que deverá ser descritivo, ilustrado e possuir diagrama de fluxo operacional indicando todos os envolvidos e suas respectivas responsabilidades. Tal plano deve:

- Considerar os procedimentos para notificação interna e externa;
- Estabelecer um sistema de gestão de emergência;
- Estabelecer procedimentos para avaliação preliminar da situação, dos objetivos e das prioridades de resposta a incidentes específicos;
- Estabelecer procedimentos para implementar o plano de ação e para a mobilizar recursos;
- Manter uma relação de contatos entre todos os setores não governamentais que possam oferecer apoio logístico e/ou operacional às ações a serem desenvolvidas;
- Estabelecer instrumentos eficazes de comunicação e de treinamento para todos os atores envolvidos nas operações de emergência e
- Manter registros após a ocorrência, que contenham fatores como: a causa do problema; as ações que foram necessárias; as consequências imediatas e outras

que venham a surgir a longo prazo e; uma avaliação do funcionamento do plano de resposta à emergência. Essa relação deverá ser distribuída a todos os envolvidos diretamente com o plano de ação, bem como aos representantes do poder executivo e legislativo local.

Os Manuais de Procedimentos Operacionais, terceiro tema apresentado na Tabela 2, integram os Planos de Contingências como anexos. Segundo Vieira et al (s/d), os manuais devem conter informações de suporte ao Plano de Emergência e aos documentos legais aplicáveis, devendo ser elaborados de forma a não duplicar informações já existentes no corpo principal do Plano. Além disso, os eles podem conter assuntos relacionados às investigações posteriores ao acidente ao histórico de incidentes, aos relatórios escritos de acompanhamento, às formações e simulações em contexto real, às críticas e alterações no Plano, ao processo, à prevenção e às análises de conformidade. A seguir, são detalhados alguns desses manuais.

a) Informação sobre o objeto e localização física.

Este anexo deve fornecer informações detalhadas aos responsáveis sobre o objeto a ser protegido e o espaço físico envolvido. Preferencialmente, deve-se utilizar mapas e esquemas sobre o funcionamento, em detrimento de documentos escritos, para visualização acurada das situações a serem enfrentadas. Além disso, nesse anexo deve constar informações sobre a localização das partes constituintes do objeto.

b) Notificação

Este documento deve detalhar o processo de comunicação com os interessados sobre um incidente, ressaltando quem, quando, onde e o quê informar. O elemento responsável pela segurança deve garantir o envio, em tempo hábil, das notificações para os operantes do sistema, as entidades oficiais e a população.

c) Sistema de Gestão da Resposta

Este manual deve conter uma descrição geral do sistema de gestão de resposta, assim como informações específicas (cadeia de comando, operações, planejamento,

logística e finanças) de orientação e suporte de ações relacionadas com cada evento excepcional considerado.

- Generalidades deve incluir: o organograma da empresa; a descrição de funções; a descrição pormenorizada do fluxo de informação e; a descrição da formação de um comando unificado dentro do sistema de gestão da resposta;
- A Cadeia de comando descreve os aspectos hierárquicos do sistema de gestão;
- Em Operações, necessita-se ter a análise dos procedimentos operacionais específicos para responder a um determinado incidente;
- O Planejamento precisa conter: uma avaliação detalhada dos potenciais perigos; as estratégias para proteção das potenciais vítimas e; os procedimentos para disposição de materiais contaminados de acordo com as Normas legais em vigor;
- As Instruções de segurança informam sobre cuidados com a segurança em caráter geral, particular e especial. Nas instruções gerais devem constar informações sobre o comportamento a adotar em caso de emergência, nos particulares acerca dos procedimentos específicos e nas especiais deve haver sinalização de proibição ou obrigação, normas de segurança e instruções de proteção individual e coletiva;
- O Plano de evacuação refere-se à segurança de pessoas e bens dentro de edifícios. Nele devem ser informados os procedimentos de evacuação e as plantas de emergência com a identificação de saídas e de caminhos de evacuação;
- Na Logística deve conter as necessidades operacionais para responder à emergência, como: necessidades médicas dos elementos operacionais; segurança; comunicações; transportes e; apoio logístico ao pessoal e manutenção de equipamento; e,
- As Finanças devem incluir a previsão de recursos para a resposta (pessoal e equipamento) e prever os custos a ela relacionados.

d) Documentação de Incidentes

A documentação de incidentes deve descrever os procedimentos a serem adotados durante a investigação da causa do acidente, incluindo a coordenação por entidades oficiais. Deve, ainda, conter um histórico de acidentes ocorridos que inclua informações sobre as causas, os danos, as vítimas e as ações de resposta.

e) Análise crítica, revisão do Plano e alterações

Este documento deve descrever procedimentos para atualizar o Plano, com base em revisões periódicas ou nas experiências adquiridas através das simulações em contexto real ou dos acidentes anteriores.

f) Análise de Conformidade

Deve incluir informações relacionadas com exigências, de modo a proceder-se à análise de conformidade do Plano com a legislação aplicável. A estruturação de um Plano de Contingências traz consigo a necessidade de se estabelecer uma documentação adequada relacionada à notificação do desastre ou da emergência.

A organização da documentação deve compreender o maior número de informações possíveis sobre o desastre ou a emergência para melhorar a preparação e o planejamento do enfrentamento em caso de futuros incidentes. As estratégias de comunicação devem incluir:

- Procedimentos para informar, prontamente, quaisquer incidentes a todos os envolvidos;
- Resumo das informações a serem disponibilizadas ao público, por meio de relatórios e da internet e;
- Estabelecimento de mecanismos para receber e encaminhar reclamações da comunidade em tempo hábil.

Os Programas constituem-se em iniciativas estratégicas que buscam superar os problemas, enfrentar os desafios e alcançar os objetivos relacionados ao PMSB. Cada Programa, com objetivos gerais e público alvo definidos, foi concebido como um conjunto de Projetos contemplando ações, objetivos, custos e indicadores específicos. A construção dos Programas foi pautada em uma triangulação entre os principais aspectos que caracterizam o sistema de saneamento básico do município identificados nos diagnósticos técnicos e participativos, nos cenários delineados a partir dos direcionadores de futuro descritos no relatório prospectivo de planejamento e os objetivos do plano estabelecidos no presente relatório. Essa construção subjaz a ideia de que o processo de estruturação de Programas e Projetos envolve uma intencionalidade que se concretiza em iniciativas que se anteveem como necessárias tendo como objetivo transformar uma realidade em uma situação desejável.

Nesse sentido, é importante considerar que, ao partir de uma realidade presente que foi historicamente construída, as ações dos Projetos podem gerar resultados maiores ou menores de acordo com as limitações engendradas por essa própria realidade que se pretende transformar. Ou seja, a execução desse conjunto de Projetos permitirá avançar entre os cenários "possível" e "positivo" traçados para o saneamento básico de Guatapará dependendo das limitações dadas pela situação atual e da capacidade de superação dessas proprias limitações.

Cabe ressaltar tambem que, mesmo partilhando do entendimento de que Projetos necessariamente possuem inicio, meio e fim, e que Programas geralmente sao caracterizados por ações continuas, optou-se aqui por tratar um conjunto qualquer de ações como Projetos e agrupá-los dentro de Programas, dada a estrutura atual dos orgaos publicos municipais envolvidos na execução e a capacidade de gestao dos mesmos. Sendo assim, as Tabelas 4, 6, 8 e 10 apresentam a relação de Programas e Projetos do Plano Municipal de Saneamento Basico de Guatapará. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de Programas e Projetos.

Os Programas constituem-se em iniciativas estratégicas que buscam superar os problemas, enfrentar os desafios e alcançar os objetivos relacionados ao PMSB. Cada Programa, com objetivos gerais e público alvo definidos, foi concebido como um conjunto de Projetos contemplando ações, objetivos, custos e indicadores específicos. A construção dos Programas foi pautada em uma triangulação entre os principais aspectos que caracterizam o sistema de saneamento básico do município identificados nos diagnósticos técnicos e participativos, nos cenários delineados a partir dos direcionadores de futuro descritos no relatório prospectivo de planejamento e os objetivos do plano estabelecidos no presente relatório. Essa construção subjaz a ideia de que o processo de estruturação de Programas e Projetos envolve uma intencionalidade que se concretiza em iniciativas que se anteveem como necessárias tendo como objetivo transformar uma realidade em uma situação desejável.

Nesse sentido, é importante considerar que, ao partir de uma realidade presente que foi historicamente construída, as ações dos Projetos podem gerar resultados maiores ou menores de acordo com as limitações engendradas por essa própria realidade que se pretende transformar. Ou seja, a execução desse conjunto de Projetos permitirá avançar entre os cenários "possível" e "positivo" traçados para o saneamento básico de Guatapará dependendo das limitações dadas pela situação atual e da capacidade de superação dessas proprias limitaoes.

Cabe ressaltar tambem que, mesmo partilhando do entendimento de que Projetos necessariamente possuem inicio, meio e fim, e que Programas geralmente sao caracterizados por aoes continuas, optou-se aqui por tratar um conjunto qualquer de aoes como Projetos e agrupá-los dentro de Programas, dada a estrutura atual dos orgaos publicos municipais envolvidos na execução e a capacidade de gestao dos mesmos. Os eventos de emergencia sao aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos a qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condioes satisfatoria. Neste sentido, as aoes de emergencia e contingencia buscam destacar as

estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de esgotamento sanitário não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico. Desta forma, a seguir, apresentam-se as medidas e as ações de emergências definidas para os serviços de saneamento básico do município de Guatapará em termos do abastecimento de água; do esgotamento sanitário; da

drenagem urbana e manejo de águas pluviais e; da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

4.1. Sistema de Abastecimento de Água

A Tabela a seguir apresenta com a relação de Programas e Projetos do Sistema de Abastecimento de Água do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de Programas e Projetos.

Tabela 4. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Abastecimento de Água

Programa / Projeto	Meta
Programa de Controle e Redução de Perdas	Emergencial (2027)
Projeto de Melhoria do Sistema de Telemetria	Emergencial (2027)
Programa de Manutenção Preventiva	*Longo Prazo (2043)
Projeto de Ampliação de Capacidade de Produção	Curto Prazo (2032)
Projeto de Ampliação de Capacidade de Reservação	Emergencial (2027)
Projeto de Ampliação de Rede de Distribuição	*Longo Prazo (2043)
Projeto Cadastro do Sistema de Abastecimento de Água	Emergencial (2027)
Plano de Segurança da Água	Emergencial (2027)
Programa de Atendimento ao Cliente	*Longo Prazo (2043)
Programa de Melhoria da Sustentabilidade Financeira	Emergencial (2027)
Programa de Utilização Racional e Reuso da Água	*Longo Prazo (2043)
Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa	*Longo Prazo (2043)
Projeto de Regulação e Fiscalização	*Longo Prazo (2043)
Projetos de Educação Ambiental	*Longo Prazo (2043)

*Programa/Projeto realizado em caráter contínuo

As paralisações no abastecimento de água podem acontecer por vários fatores, de modo inclusivo por ocorrências que não são esperadas, como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, entre

outros. Para estabilizar o atendimento deste serviço, tornando mais ágil e impedindo a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser consideradas, de forma a nortear o procedimento a ser seguido e a possibilidades de soluções do problema, assim, impedindo interrupções no abastecimento.

Além das ações de emergência e contingência, sugere-se ao município de Guatapará, a criação do Plano de Segurança da Água – PSA. A Portaria MS nº 2.914/2011 explicita a necessidade de o responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano manter avaliação sistemática do sistema sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na qualidade da água distribuída, conforme os princípios dos PSA recomendados pela OMS ou definidos em diretrizes vigentes no País, tornando-se, assim, o primeiro país do mundo a incorporar o tema PSA em legislação nacional.

A implantação de um PSA justifica-se pelo reconhecimento das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água para consumo humano, focada em análises laboratoriais, com métodos demorados e de baixa capacidade para o alerta rápido à população, em casos de contaminação da água, não garantindo a efetiva segurança da água para consumo humano.

Além disso, há benefícios para todos os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, podendo ser aplicado a pequenos e grandes sistemas. O PSA é um importante instrumento para a identificação de possíveis deficiências no sistema de abastecimento de água, organizando e estruturando o sistema para minimizar a chance de incidentes. Estabelece, ainda, planos de contingência para responder a falhas no sistema ou eventos imprevistos, que podem ter um impacto na qualidade da água, como as severas secas, fortes chuvas ou inundações.

De acordo com o levantamento realizado no diagnóstico, muitas das questões apresentadas e propostas nos Programas acima devem ser solucionadas no âmbito do planejamento.

Porém, certas fragilidades do sistema de abastecimento podem requerer medidas mais apropriadas a situações de emergência, uma vez que as possíveis anomalias existentes no sistema, dependendo do tipo e do local do acidente ocorrido, podem ter como consequência a falta parcial ou generalizada de água.

O sistema de abastecimento de água engloba as fases que vão desde a captação de água bruta, passando pelo tratamento, reservação e distribuição. Deve-se, então, prever os problemas que podem ocorrer em todas essas fases do sistema. De modo generalista, esses danos podem ocorrer, por exemplo, devido:

- ao nível baixo das águas de mananciais em períodos de estiagem;
- a contaminação de mananciais subterrâneos por substâncias tóxicas e à contaminação de mananciais ou do sistema produtor pelo esgoto não tratado;
- a falhas no sistema elétrico das instalações de produção e de distribuição de água;
- ao rompimento de rede e de linhas adutoras de água tratada; e
- a danos nas estruturas dos reservatórios e das elevatórias de água tratada.

Na Tabela a seguir são levadas em consideração situações que possam acontecer durante a operação do sistema de abastecimento de água no município de Guatapará.

Tabela 5. Planos de Emergência e Contingência para o Serviço de Abastecimento de Água

Ocorrência	Origem	Causa	Medidas de Contingência
Falta de água Generalizada	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica; eventos climáticos extremos	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar imediatamente a Prefeitura / Serviço de Água e Esgoto de Guatapará (SAEG) e a população; - Comunicar a concessionária de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de gua	Danos das estruturas de tratamento	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar imediatamente a Prefeitura / Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG), a vigilância sanitária e ambiental e a população; - Sinalizar e isolar a rea; - Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; - Implementar o Plano de Ao de Emergência (PAE) para vazamento de Cloro; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário
	Qualidade inadequada da água dos mananciais subterrâneos	Contaminação do lençol freático com atividades agrícolas ou industriais na região	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar imediatamente a Prefeitura / Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG), a vigilância sanitária e ambiental e a população; - Ampliar a fiscalização para determinar o agente causador; - Intensificar o monitoramento da água bruta e tratada; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário; - Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável
Falta de gua Parcial ou Localizada	Ações de vandalismo	Falta de educação; problemas de segurança nas unidades	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar imediatamente a Prefeitura / Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG); - Comunicar imediatamente a Polícia; - Executar reparo das instalações danificadas com urgência; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário

Ocorrência	Origem	Causa	Medidas de Contingência
Falta de água Parcial ou Localizada	Deficiências de água nos mananciais subterrâneos	Contaminação do lençol freático com atividades agrícolas ou industriais na região	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar imediatamente a Prefeitura / Serviço de Água e Esgoto de Guatapará (SAEG) e a população; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de gua	Danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica; eventos climáticos extremos	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar imediatamente a Prefeitura / Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG) e a população; - Comunicar a concessionária de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Problemas no fornecimento de energia elétrica; danos nas estruturas de distribuição; eventos climáticos extremos	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar a Prefeitura / Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG) e a população; - Comunicar a concessionria de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Implementar rodzio de abastecimento, se necessário
	Danificao de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Problemas estruturais de reservatórios, bombas e estruturas elétricas; problemas operacionais	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar imediatamente a Prefeitura / Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG) e a população; - Reparar as instalações danificadas com urgência
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Problemas com pressões elevadas na rede; problemas estruturais na rede de distribuição	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicar imediatamente a Prefeitura / Serviço de água e Esgoto de Guatapará (SAEG) e a população; - Reparar as instalações danificadas com urgência

4.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Conforme previsto na Lei 11.445, as ações para emergências e contingências fazem parte da abrangência mínima do plano de saneamento básico (Art. 19, inciso IV), inclusive com racionamento, se necessário (Art. 23, inciso XI). Segundo o Art. 40 da mesma Lei, os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador em situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens (Inciso I).

Geralmente no sistema de esgotamento sanitário os principais problemas que demandam ações emergenciais e contingências se dão por conta de vazamentos do sistema e entupimento das estações elevatórias. Nesse sentido, deve-se existir equipe municipal de prontidão para analisar as possíveis ocorrências. Como a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água, outra medida possível é a emissão de alerta para contenção do consumo e, caso não seja suficiente, partir para o racionamento.

Diante de situações de emergência e contingência, o PMSB deve prever medidas para evitar problemas na saúde ambiental do município de Guatapará.

A Tabela 4 apresenta com a relação de Programas e Projetos do Sistema de Esgotamento Sanitário do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de Programas e Projetos.

Tabela 6. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Esgotamento Sanitário

Programa / Projeto	Meta
Projeto de Melhoria da Eficiência Operacional da Estações Elevatórias de Esgoto – Sede	Emergencial (2027)
Projeto de Melhoria da Eficiência Operacional da Estação de Tratamento de Esgoto – Mombuca	Emergencial (2027)
Projeto de Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto – Sede	Emergencial (2027)
Projeto de Ampliação da Rede de Distribuição	*Longo Prazo (2043)
Projeto Cadastro do Sistema de Esgotamento Sanitário	Emergencial (2027)
Programa de Melhoria da Sustentabilidade Financeira	*Longo Prazo (2043)
Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa	*Longo Prazo (2043)
Projeto de Regulação e Fiscalização	*Longo Prazo (2043)
Projetos de Educação Ambiental	*Longo Prazo (2043)

*Programa/Projeto realizado em caráter contínuo

De acordo com o levantamento realizado no diagnóstico, muitas das questões apresentadas e propostas nos Programas acima devem ser solucionadas no âmbito do planejamento. Porém, as fragilidades podem ocasionar uma série de acidentes ao longo do sistema de esgotamento sanitário, como: na coleta do efluente através das redes de esgoto, nas elevatórias de esgoto bruto e nos interceptores que transportam o efluente até o lançamento no Rio Mogi Guaçu. Esses acidentes, além de prejudicar o sistema, podem acarretar em contaminação dos corpos d'água e do solo, prejudicando o meio ambiente e colocando em risco a saúde pública. As causas dos acidentes podem decorrer do vazamento nas redes, de inundações ou de extravasamento nas instalações, de falta de energia elétrica, de movimentação de terra ou de deslizamentos.

Assim, do ponto de vista das medidas de contingência, as instalações mais relevantes serão a própria ETE e seus respectivos sistemas de coletores e de emissários.

Na Tabela a seguir são levadas em consideração situações que possam acontecer durante a operação do sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto no município de Guatapará.

Tabela 7. Planos de Emergência e Contingência para o Serviço de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Origem	Causa	Medidas de Contingência
Poluição por falhas nos sistemas de esgotamento sanitário	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias de esgoto bruto localizadas	Danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica; Excesso de pressão no sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação à concessionária de energia elétrica; - Reparação das instalações danificadas; - Instalação de equipamentos de reserva; - Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; - Comunicação aos órgãos de controle ambiental (Cetesb); - Instalação de sistemas emergenciais de controle e de armazenamento do esgoto extravasado.
	Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes/ paredes de canais	<ul style="list-style-type: none"> - Reparação e/ou substituição das tubulações danificadas; - Recomposição dos taludes e canais; - Contenção e controle dos impactos no meio ambiente; - Comunicação aos órgãos de controle ambiental.
		Erosões de fundos de vale	
		Rompimento de travessias	
		Fadiga de materiais de tubulações	
	Retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> - Reparação das instalações danificadas; - Execução dos trabalhos de limpeza e de desinfecção; - Acompanhamento e realização de campanha para avaliação das condições de saúde das famílias afetadas; - Realocação provisória das famílias afetadas.
		Obstruções em coletores de esgoto	
		Excesso de pressão no sistema	
		Danos nos equipamentos eletromecânicos	

Ocorrência	Origem	Causa	Medidas de Contingência
Poluição por fossas sanitárias	Contaminação do lençol freático	Excesso de pluviometria	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos emergenciais para contenção dos extravasamentos; - Encerramento das fossas; - Comunicação às famílias residentes no entorno do evento; - Efetivação de campanha emergencial para análise da qualidade da água; - Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para as famílias afetadas
		Rompimento do sumidouro	
	Contaminação do solo	Excesso de pluviometria	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos emergenciais de contenção dos extravasamentos; - Encerramento das fossas; - Comunicação às famílias residentes no entorno do evento; - Efetivação de campanha emergencial para análise da contaminação do solo; - Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para as famílias afetadas; - Execução do Plano de Remoção e reassentamento das famílias afetadas.
	Extravasamento superficial do esgoto	Transbordamento e saturação	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos emergenciais para contenção dos extravasamentos; - Encerramento das fossas; - Comunicação às famílias residentes no entorno do evento; - Execução do Plano de Mitigação do derramamento de esgoto para sistemas de drenagem, corpos hídricos e mananciais

4.3. Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A Tabela 5 apresenta com a relação de Programas e Projetos do Sistema de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de Programas e Projetos.

Tabela 8. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

Programa / Projeto	Meta
Programa de Coleta Seletiva – Implantação	Curto Prazo (2032)
Projeto de Implantação de Unidade de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Curto Prazo (2032)
Elaboração de Plano de Limpeza Pública	Emergencial (2027)
Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde	Emergencial (2027)
Elaboração de Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil	Emergencial (2027)
Plano de Gestão de Resíduos Sujeitos  Logística Reversa	Emergencial (2027)
Projeto Gerenciamento de Resíduos por parte dos Geradores	Emergencial (2027)
Projeto de Adequação da Legislação dos Resíduos da Construção Civil	Emergencial (2027)
Projeto de Adequação da Legislação de Resíduos de Serviços de Saúde	Emergencial (2027)
Projetos de Educação Ambiental	*Longo Prazo (2043)
Projeto Implantação Cobrança da Taxa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	*Longo Prazo (2043)

*Programa/Projeto realizado em caráter contínuo

Para melhor entendimento das peculiaridades de cada caso, entende-se como emergencial o evento perigoso que leva a situaoes críticas ou urgentes. Já a contingência, é aquilo que pode ou não suceder, incerto e eventualmente. Deste modo, serão elencadas uma série de aoes que estabelecem a organização dos recursos

necessários à remediação, a identificação dos responsáveis por cada procedimento e as providências operacionais e administrativas a serem adotadas para cada caso.

Mecanismos locais cooperativos devem ser utilizados para a manutenção e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com objetivo geral de minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços, através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações (ex.: Aterro Sanitário) e de equipamentos operacionais, como os caminhões coletores.

Quando da ocorrência de eventos deverão estar à disposição do titular e dos prestadores de serviços estruturas de apoio, como, mão de obra, materiais e equipamentos para manutenção estratégica, comunicação, suprimento e tecnologias de informação, de modo que sejam evitados problemas de segurança e interrupção no serviço de operação.

Já as ações preventivas que têm como objetivo evitar que os sistemas possam, eventualmente, sofrer algo que prejudique sua segurança, serviços ou, ainda, provocar sua paralisação, sendo este o aspecto mais importante relacionado à avaliação e monitoramento periódico das estruturas e equipamentos no sistema de manejo dos resíduos sólidos.

No entanto, é possível que situações imprevistas ocorram, onde os procedimentos serão de ações de contingência para minimização, através de procedimentos preventivos, que reúnam ações administrativas e operacionais realizadas pelo titular (Prefeitura Municipal) e pelos prestadores dos serviços de limpeza pública, sendo recomendadas as ações a seguir:

- Manter cadastro de empresas licenciadas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos para contratação em caráter emergencial;
- Manter cadastro de empresas, cooperativas e associações receptoras de material reciclável para contratação ou parcerias em caráter emergencial;
- Manter cadastro de aterros sanitários privados instalados no Estado;

- Documentar e formar um histórico dos eventos emergenciais ocorridos, de modo que se possa verificar a recorrência desses, facilitando o aprimoramento de procedimentos e condutas.

Ainda são propostas algumas regras que assegurem a operacionalidade na gestão e na manutenção dos equipamentos, infraestruturas e ações preventivas de acidentes, como pode ser observado abaixo.

- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preventiva;
- Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- Programação de inspeção periódica em equipamentos e veículos;
- Registros do histórico das manutenções;
- Planos de ação para casos de incêndio;
- Planos de ação para casos de acidente com coleta ou transporte;
- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos de meio ambiente.

Considerando que o sistema da limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos engloba as fases que vão desde a coleta de resíduos, passando pela limpeza urbana até a fase de disposição final, os possíveis eventos que podem vir a comprometer essa sistemática e causar a ausência de coleta de resíduos ou a disposição final inadequada estão vinculados justamente à gestão da coleta, ou seja, à frequência, à guarnição, ao transporte e à destinação final dos resíduos. As ações preventivas de acidentes devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e de conscientização da população e à organização das equipes de trabalho. As situações críticas no caso da limpeza urbana ocorrem, normalmente, por conta de paralisação no serviço de coleta e de limpeza, ou no serviço de operação da destinação final.

As causas das possíveis anomalias nos serviços de coleta se dão por paralisação dos serviços do pessoal responsável e por avaria/falha mecânica nos veículos coletores. No caso da destinação final, as causas possíveis podem ocorrer por:

- Paralisação dos serviços;
- Rompimento ou escorregamento em célula de disposição final em aterro sanitário particular;
- Eventuais dificuldades de acesso ou de operação das áreas;
- Avaria/falha mecânica nos equipamentos; (
- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações e;
- Operação na área de destinação final incompatível com critérios e normas técnicas.

Conforme evidenciado anteriormente, a seguir a tabela mostra algumas ações corretivas que poderão ser utilizadas para casos de emergência e contingência, a serem tomadas pelo titular e pelos prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município, de forma a possibilitar o controle e solução da ação inesperada.

Tabela 9. Planos de Emergência e Contingência para o Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Origem	Causa	Medidas de Contingência
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição final dos RSU	Contrato com empresa responsável	Problema contratual ou problema da ordem ambiental para o recebimento de RSU em aterro particular	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviço Público - Buscar solução alternativa nos municípios vizinhos para regularizar o serviço em caráter de emergência
Interrupção e/ou descontinuidade nos serviços de limpeza urbana, de resíduos da construção civil, de podas de árvores e de capinas e de serviços especiais	Falta de pessoal	<ul style="list-style-type: none"> Subdimensionamento das equipes; Greves de funcionários; Excesso de ausências no trabalho; Falta de treinamento e de capacitação 	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar a Secretaria Municipal de Obras - Imputar penalidades previstas em contrato; - Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial para execução dos serviços interrompidos - Realização dos serviços em regime de mutirão para a efetuação do serviço; - Comunicação à população.
	Falta de equipamentos e de instalações	<ul style="list-style-type: none"> Obsolescência de equipamento de coleta; Subdimensionamento de equipamentos; Elevado tempo dos serviços de manutenção; Frequência excessiva de acidentes e de problemas mecânicos Limitações das áreas de disposição final de resíduos; Problemas contratuais para o recebimento e disposição final 	
	Eventos climáticos extremos	<ul style="list-style-type: none"> Chuvas excessivas; Inundação ou processos erosivos 	
Invasão e ocupação irregular de áreas Municipais identificadas como "passivos ambientais"	Falta de segurança e fiscalização das áreas	<ul style="list-style-type: none"> Problemas habitacionais e de educação ambiental da população; Falta de políticas públicas para a questão da moradia 	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviço Público e a Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Desocupação da área invadida; - Relocação (provisória ou permanente) da população
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos em "área particular"	Falta de segurança e fiscalização das áreas	<ul style="list-style-type: none"> Problemas de educação ambiental da população; Deficiências na prestação de serviços de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Acionar o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno; - Recolher e dar destinação adequada aos resíduos

Ocorrência	Origem	Causa	Medidas de Contingência
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em "área pública" autor conhecido	Falta de segurança e fiscalização das áreas	Problemas de educação ambiental da população; Deficiências na prestação de serviços de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos	- Acionar o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em "área pública" autor desconhecido	Falta de segurança e fiscalização das áreas	Problemas de educação ambiental da população; Deficiências na prestação de serviços de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos	- Acionar o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras; - Recolher e dar destinação adequada aos resíduos
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	Falta de segurança e fiscalização das áreas; Ausência de opções para a gestão dos resíduos perigosos	Problemas de educação ambiental da população; Deficiências na prestação de serviços de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos	- Acionar o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras, Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Cetesb; - Isolar e sinalizar a área; - Identificar / tipificar o resíduo perigoso; - Verificar orientações Cetesb
Acidentes com produtos perigosos	Falta de conhecimento e ausência de opções para a gestão dos resíduos perigosos no município	Problemas de educação ambiental da população	- Acionar o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras, Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Cetesb; - Isolar e sinalizar a área; - Identificar / tipificar o resíduo perigoso; - Verificar orientações Cetesb

4.4. Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

A Tabela 6 apresenta com a relação de Programas e Projetos do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de Programas e Projetos.

Tabela 10. Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações – Sistema de Drenagem Urbana

Programa / Projeto	Meta
Programa de Monitoramento e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem Urbana	*Longo Prazo (2043)
Projeto de Ampliação das Estruturas de Microdrenagem	*Longo Prazo (2043)
Projeto Cadastro Sistema de Drenagem de guas Pluviais Urbanas	Emergencial (2027)
Elaboração de Plano de guas Pluviais	Emergencial (2027)
Projeto de Educação Ambiental	*Longo Prazo (2043)
Projeto de Adequação Jurídico-Institucional e Administrativa	*Longo Prazo (2043)

*Programa/Projeto realizado em caráter contínuo

Um sistema de drenagem ineficiente, podem gerar consequências como erosões, alagamento, assoreamento, comprometendo assim a qualidade do serviço. Para que isso não ocorra exige-se a adoção de medidas de emergência e contingências, caso ocorra situações anormais.

No sistema de drenagem urbana, as falhas e os acidentes que podem ocorrer em períodos de chuvas intensas, associados à impermeabilização do solo, podem trazer como consequências o transbordamento de talvegues, cursos dágua, canais e galerias e o deslizamento de encostas. Tais situações podem ocorrer devido a fatores como: precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; mau funcionamento do sistema por assoreamento e presença de resíduos e de entulhos; obstrução das calhas dos cursos dágua ocasionada pelo colapso de

estruturas e obras de arte (como pontes e viadutos); saturação do solo em épocas de chuvas intensas, aliada à declividade excessiva de encostas e às características da geologia local e; ocupações inadequadas das encostas por moradias e/ou por infraestruturas diversas. Todos esses fatores podem comprometer a capacidade de escoamento por diminuição da área útil do conduto/curso d'água.

Conforme constatado no Diagnóstico, as poucas ações atualmente realizadas concentram-se em soluções de problemas pontuais, e não no planejamento preventivo.

Por não dispor de um Plano Diretor de Drenagem Urbana e de um plano para manutenção dos sistemas de drenagem, o município torna-se mais suscetível às situações de emergência, de modo que deve preparar-se para responder rapidamente a situações inusitadas. Ao se deparar com situações de emergências, o município deve tomar algumas providências, tais como: comunicar a Defesa Civil, os hospitais, a UBS, a Polícia Civil e Militar, a população e demais instituições interessadas; comunicar as autoridades de tráfego para o controle e o desvio do trânsito em áreas inundadas ou alagadas; providenciar o reparo emergencial das estruturas danificadas.

A Tabela a seguir apresenta os principais eventos que podem acarretar em problemas de inundação e de deslizamento, decorrentes de situações atípicas no manejo de águas pluviais e na drenagem urbana, bem como as medidas de contingência correspondentes.

Tabela 11. Planos de Emergência e Contingência para o Serviço de Drenagem Urbana

Ocorrência	Origem	Causa	Medidas de Contingência
Alagamento/ Inundação	Chuvas intensas localizadas	Subdimensionamento dos dispositivos de microdrenagem; Deficiência dos serviços de limpeza e de manutenção dos dispositivos de drenagem; Deficiência nos projetos de implantação de vias públicas	<ul style="list-style-type: none"> - Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva; Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas; - Informação às autoridades de controle de tráfego e à Defesa Civil; - Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação; - Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações localizadas; - Ativação dos procedimentos pela Defesa Civil; - Isolamento do tráfego e utilização de rotas alternativas; - Acionamento dos serviços de manutenção emergencial; - Intensificação da comunicação com as comunidades afetadas; - Apoio às populações afetadas
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância principal fora da área urbana	Insuficiência na capacidade de escoamento da calha dos corpos d'água; Assoreamento e/ou obstrução de córregos e de canais; Deficiência nos serviços de preservação das condições hidráulicas de escoamento; Transferência de vazões excessivas para jusante; Ocupação indevida de talvegues e de canais.	<ul style="list-style-type: none"> - Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva; - Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas; - Informação e ativação dos procedimentos à Defesa Civil; - Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação (se houver). - Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações; - Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas
	Chuvas intensas provocando transbordamentos de corpos d'água de importância secundária fora da área urbana	Insuficiência na capacidade de escoamento da calha do córrego; Assoreamento e/ou obstrução de córregos e canais; Ocupação indevida de talvegues e canais	<ul style="list-style-type: none"> - Alerta sobre a possibilidade de ocorrência de chuva; - Acionamento dos procedimentos específicos para as áreas sujeitas às inundações localizadas; - Informação e ativação dos procedimentos à Defesa Civil; - Informação às comunidades das áreas sujeitas à inundação (se houver). - Ativação dos procedimentos específicos para as áreas de inundações; - Realização dos serviços de recomposição das áreas afetadas

5. SITUAÇÕES E EMERGENCIAIS E DE RACIONAMENTO

5.1. Possibilidade de Racionamento e Medidas Mitigadoras

O município de Guatapará, de acordo com o Diagnóstico, possui disponibilidade de água satisfatória. Porém, por causa da falta de controle e da gestão eficiente da cobrança pelos serviços prestados, o abastecimento ocorre com intermitências e sofre com o desperdício de gua.

Outro ponto que pode prejudicar a qualidade e a quantidade de água do município é a falta de tratamento de esgoto, que pode contaminar os mananciais de abastecimento. Acidentes relacionados a avarias em equipamentos e em instalaes do sistema de distribuio de água ou a situaes que provoquem secas prolongadas de grande impacto sobre o manancial são considerados eventos críticos e imprevistos e podem gerar aes de racionamento no fornecimento de água potável  populao.

As possibilidades de mitigao dependem da agilidade operativa do prestador em adotar as medidas corretivas, mencionadas anteriormente, em que a aço central consiste na contratao emergencial de obras de reparos das instalaes atingidas, de forma que o abastecimento possa, rapidamente, retornar ao normal. Contudo, em caso de falta d'água generalizada deve-se buscar excelência no planejamento operacional, com: o controle da água disponível nos reservatórios; a realizao de rodízio no abastecimento; a disponibilidade de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água e; as campanhas de comunicao e de educao para o uso racional da gua.

Ressalta-se que essas medidas de contingência devem adiantar a comunicao e o atendimento para a Defesa Civil, as autoridades e os estabelecimentos de serviços prioritários como Hospitais, UBS e Corpo de Bombeiros.

5.2. Regras de Atendimento para Situações Críticas na Prestação de Serviços

5.2.1. Contexto Institucional das Responsabilidades

A Lei Nº 11.445/2007 estabeleceu princípios para de serviços de saneamento básico e inclui as responsabilidades de cada fase do planejamento. Nas situações críticas da prestação de serviços, as responsabilidades estão divididas em todos os níveis institucionais, que são:

- Prestador: é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. Ele deve ter planos emergenciais detalhados, que serão submetidos à aprovação prévia do Regulador.
- Regulador: aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências.
- Titular: Corresponde ao executivo municipal, neste caso a prefeitura, que através de um Grupo ou Comitê de Planejamento recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.

5.2.2. Regras Gerais dos Serviços de Água e Esgoto

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações de água e esgoto;
- Identificação das situações de racionamento e de restrições ao fornecimento dos serviços;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Definição de recursos a serem mobilizados;

- Sistemas de controle e de monitoramento de situações em regime de emergência.

5.2.3. Regras Gerais do Serviço de Limpeza Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para a contratação de serviços;
- Listagem prévia dos fornecedores de caminhões coletores, de equipamentos e de locação de mão de obra;
- Locais alternativos legalizados na região para disposição dos resíduos sólidos.

5.2.4. Regras Gerais do Serviço de Drenagem Urbana

Os planos detalhados do prestador nas situações críticas deverão conter:

- Tipificação de acidentes e de imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil;
- Meios e formas de comunicação com a população;
- Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços;
- Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios;
- Plano de apoio às populações atingidas.

5.3. Mecanismos Tarifários de Contingência

De acordo com o artigo 46 da Lei 11.445/2007, a aplicação de mecanismos de tarifas de contingência é de responsabilidade do ente regulador, para garantir o equilíbrio financeiro da prestação de serviços em momentos de emergência:

Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda (BRASIL, 2007).

O Regulador deverá adotar procedimentos regulatórios como sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento, assim como o cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. Normalmente, o subsídio pode ser tarifário se integrar a estrutura tarifária ou pode ser fiscal; neste caso, quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários.

No caso da tarifa de contingência com quantificação de subsídios, torna-se necessário proceder-se ao cálculo da tarifa de prestação dos serviços de maneira a incluir-se a formatação do subsídio direto à parte, de forma que o benefício destinado ao prestador, no caso de situações emergenciais, não prejudique os usuários de maior vulnerabilidade social.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Plano de Contingências, através da indicação das medidas de emergências e de contingências para o Município de Guatapará, tem como objetivo orientar o município em uma eventual ocorrência adversa no âmbito do Plano de Saneamento Municipal, conforme disposto na Lei Federal n 11.445/2007.

As medidas apresentadas orientam a formatação do Manual de Contingências, que deve ser elaborado pelos operadores de cada compartimento do sistema de saneamento municipal.

As ações de emergências e de contingências apresentadas visam sanar problemas em vários estados de alerta para cada eixo do saneamento básico, que são: abastecimento de água, esgoto, resíduo sólido e drenagem urbana. Tais ações foram configuradas para que, em uma ocorrência de anormalidade, o município tenha reais condições de responder  situação.

A elaboração desse estudo, juntamente com o diagnóstico, possibilitou perceber as características e fragilidades dos sistemas de saneamento do município. Dessa forma, a atenção às medidas descritas ao longo dos capítulos deste relatório é essencial para garantir a operação dos sistemas existentes em Guatapará, minimizando consequências indesejáveis para a população.

Ressalta-se que as medidas e ações expostas nesse relatório são propostas para o atendimento às possíveis situações de contingências, sendo necessária ainda a adoção, no âmbito do planejamento e da gestão de sistemas, medidas de caráter corretivo e preventivo.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2.007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 08 jan. 2.007

VIEIRA et al (s/d). **Elaboração e implementação de planos de contingência em sistemas de abastecimento de água**. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos. 2006. Disponível em: <
<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7193/1/F18-ELABORA%c3%87%c3%83O%20E%20IMPLEMENTA%c3%87%c3%83O%20DE%20PLANOS.pdf>>. Acessado em: 22 Abr. 2024.

VIEIRA, J.M.P. **Planos de Segurança da Água. Água segura para todos**. Universidade do Minho. 2011. I SIESA e I WISA. São Paulo/SP. 2011. Disponível em: <
<http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/doma/simposio/PLANO%20SEGURAN%C7A%20%C1GUA-JOS%C9%20VIEIRA.PDF>>. Acessado em: 22 abr. 2024.

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO – PMSB –
GUATAPARÁ/SP**

**MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A
AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA
E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB**

MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A
AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA
E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

ARÍETE ENGENHARIA AMBIENTAL EIRELI

CNPJ: 34.353.650/0001-32

Tel.: (16) 98113-2156

E-mail: leonardo@ariete.eco.br

Rua José Policeno Bernardes 434, Batatais SP

www.ariete.eco.br

Sumário

1.	APRESENTAÇÃO	4
2.	INTRODUÇÃO.....	5
3.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB.....	7
3.1.	Instrumentos de Gestão para Avaliação dos Resultados das Ações Propostas	8
3.2.	Definição de Instrumentos de Avaliação de Indicadores de Desempenho	10
3.3.	Procedimentos de Avaliação dos Resultados das Ações.....	11
4.	INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS PRESTADOS	14
4.1.	Indicadores de Desempenho para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	15
4.2.	Indicadores de Desempenho para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	19
4.3.	Indicadores de Desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (RS).....	21
4.4.	Indicadores de Desempenho para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (DAP)	24
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
6.	REFERÊNCIAS.....	28

Lista de Tabelas

Tabela 1. Indicadores de Desempenho dos Sistema de Abastecimento de Água.....	16
Tabela 2. Indicadores de Desempenho dos Sistema de Esgotamento Sanitário.....	20
Tabela 3. Indicadores de Desempenho dos Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	22
Tabela 4. Indicadores de Desempenho dos Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	25

1. APRESENTAÇÃO

A empresa Aríete – Engenharia Ambiental – apresenta o planejamento do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Guatapará/SP, cuja autorização de serviço n 3.675/2023 foi emitida em 04 de setembro de 2023, com duração de doze (12) meses.

Os produtos a serem desenvolvidos no processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará apresentam-se a seguir, conforme o conteúdo mínimo indicado no Termo de Referência associado:

Produto 1: Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social;

Produto 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;

Produto 3: Prognósticos e alternativas para universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas;

Produto 4: Programas, Projetos e Aoes para Implementação;

Produto 5: Aoes para Emergências e Contingências;

Produto 6: Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Aoes do PMSB;

Produto 7: Audiência Pública e Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O presente relatório contempla os Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Aoes do Plano Municipal de Saneamento Básico, que tem como objetivo estabelecer os instrumentos de avaliação e monitoramento do PMSB, a partir da definição de indicadores e da concepção de um sistema municipal de informaoes em saneamento básico. Trata-se do monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico e resultados das suas aoes no acesso aos serviços.

2. INTRODUÇÃO

A necessidade de melhoria da qualidade de vida, aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida apontam para a inevitável adoção de uma adequada política de saneamento básico, considerando, entre outros, os princípios da universalidade, da equidade e do desenvolvimento sustentável.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada, conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes, conduzindo a um desenvolvimento desequilibrado e ao desperdício de recursos. A inexistência de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes traz danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo, que, por consequência, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, que deve ser revisto periodicamente.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Produto 6 – Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de Guatapará.

Este relatório consiste na definição de mecanismos e procedimentos que permitam nortear as ações e empreender avaliações no campo do saneamento básico. Um indicador é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas, pré-estabelecidas (FPNQ, 1995).

Especialmente nos países em desenvolvimento, as áreas de saneamento e de saúde, ainda que disponham, respectivamente, de um conjunto de indicadores sanitários e epidemiológicos, não os utilizam de forma sistemática e integrada, para fornecer suporte qualificado às suas ações, na meta de universalizar com equidade o atendimento. Tais indicadores, além de seu potencial em representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana, podem constituir ferramenta para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA et al., 2005).

Von Schirnding (apud CALIJURI et al, 2009) reforça o papel dos indicadores de salubridade ambiental afirmando que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público.

Nesse sentido, é possível expressar na forma de indicadores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva a atual situação do saneamento básico no município, assim como fazer um acompanhamento destes indicadores ao longo de ações efetuadas para avaliar a evolução do saneamento básico, da saúde e da sustentabilidade no município.

3. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB

Para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas, apresentam-se os instrumentos de avaliação e monitoramento do PMSB, a partir da definição de indicadores e da concepção de um sistema municipal de informações em saneamento básico.

Sugere-se que o desempenho dos serviços seja monitorado por meio de indicadores adotados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), cujas dados devem ser repassados anualmente ao ministério gestor, atualmente o Ministério do Desenvolvimento Regional. Assim, espera-se compatibilizar o futuro sistema municipal de informações em saneamento básico com o sistema nacional, já operante.

As diretrizes para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB são a definição dos indicadores de desempenho para aferição dos resultados da prestação dos serviços de saneamento, a determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços, a definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do PMSB, os mecanismos para a divulgação do PMSB no município, assegurando o pleno conhecimento da população e os mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB e de suas ações e metas apresentadas anteriormente.

3.1. Instrumentos de Gestão para Avaliação dos Resultados das Ações Propostas

A gestão de determinada empresa, instituição ou sociedade caracteriza-se por sua forma de gerir e/ou administrar suas funções, contudo, é fundamental que o modelo de gestão esteja em conformidade com os objetivos e metas que se deseja alcançar. A gestão para avaliação dos resultados das ações, por sua vez, está baseada em distintos arranjos, com a participação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas), no desenvolvimento, na gestão de políticas públicas e no provimento de serviços.

Dentro desse contexto, o Ministério de Planejamento, Secretaria de Gestão (2009) afirma que “uma boa gestão é aquela que alcança resultados, independentemente de meritórios esforços e intenções. E, alcançar resultados, no setor público, é atender às demandas, aos interesses e às expectativas dos beneficiários, sejam cidadãos ou organizações, criando valor público”.

Portanto, levando-se em consideração as demandas do município de Guatapará e a objetividade de uma boa gestão, deve-se considerar alguns instrumentos que potencializam a avaliao dos resultados e das aoes pertinentes do PMSB local.

No caso dos instrumentos de políticas ambientais, estes podem ser diretos ou indiretos. Os diretos elaborados para resolver questoes ambientais, cujo comando e controle são exclusivamente de natureza ambiental, e os indiretos não são desenvolvidos para resolver problemas ambientais, mas, pela sua natureza, acabam colaborando para as soluçoes do meio ambiente.

Os instrumentos diretos de políticas ambientais, geralmente, referem-se às legislaoes, normas de controle e mecanismos de regulaao. Já os instrumentos indiretos são mecanismos de mercado e incentivos ou penalidades de comportamento e são caracterizados pela imagem da empresa junto ao mercado, certificados de conduta, incentivos fiscais, imposiao de taxas e tarifas.

A legislação ambiental brasileira tem demandado, cada vez mais, ações preventivas das empresas. Observar o cumprimento das normas vigentes e desenvolver iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos naturais são condições essenciais a uma gestão ambiental pública ou empresarial eficiente.

Vale ressaltar que cumprir a lei não significa somente se adequar a uma norma, significa mudança de cultura pública, empresarial e da população, em que o crescimento econômico seja aliado ao desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável.

O conhecimento sobre a legislação ambiental contribui para um melhor desempenho do poder público e da iniciativa privada, com tomadas de decisões seguras e eficientes.

Na medida em que a fiscalização se torna mais eficiente e que a sociedade busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa a ter respaldo da população em geral e das empresas em particular.

Com intuito de facilitar e fomentar o diálogo entre os mais importantes atores envolvidos na construção das diretrizes e execução das ações para o desenvolvimento do Plano de Saneamento Básico em Guatapará busca-se o fortalecimento institucional, o desenvolvimento de aoes conjuntas entre os atores envolvidos, com o intuito de unir esforços para a implantaao de políticas públicas que ofereçam respostas às demandas futuras do saneamento básico.

Os rgos, secretarias, associaoes e membros da sociedade civil organizada, listados abaixo foram identificados como primordiais ao fortalecimento institucional e para auxiliar na maximizaao e eficácia da gestão e cumprimento dos objetivos, metas e aoes nos prazos estabelecidos:

- Ministério Público (MP) – Buscar, junto ao órgão, o cumprimento das obrigaoes estabelecidas em cláusulas contratuais;

- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) – Colaborar com ações de controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo.
- Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu (CBH-MOGI) – Participar de discussões que possam impactar na gestão dos recursos hídricos, bem como auxiliar no processo de implantação de ações e programas com limites intermunicipais;
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) – Auxiliar a implantação de ações com recursos financeiros e fomentar os arranjos institucionais, para garantir a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento científico de dados e informações para o Estado;
- Câmara dos Vereadores – Aprovação de leis e decretos municipais, a fim de viabilizar as ações propostas no PMSB;
- Departamento de Obras e Serviço Público – Auxiliar na elaboração de planos, fiscalizar, autuar munícipes, estabelecimentos e empreendimentos em caráter preventivo e/ou corretivo e prestação de serviço;
- Departamento Municipal de Agricultura e Meio Ambiente – Auxiliar na elaboração de planos, fiscalizar, autuar munícipes, estabelecimentos e empreendimentos em caráter preventivo e/ou corretivo e prestação de serviço.

3.2. Definição de Instrumentos de Avaliação de Indicadores de Desempenho

Os indicadores são instrumentos essenciais às atividades de monitoramento e avaliação dos programas, projetos e ações estabelecidos pelo PMSB, pois permite acompanhar, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidades de mudança. Pode-se dizer que os indicadores têm duas funções básicas: descrever, através da geração de informações, o estado real da situação do

saneamento no Município de Guatapará e o caráter valorativo que consiste em analisar as informações presentes, com base nas anteriores (antes da implantação do PMSB), de forma a realizar proposições valorativas.

De acordo com o Ministério do Planejamento Federal, Secretaria de Gestão (2009), os indicadores servem para mensurar os resultados e gerir o desempenho; embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão; contribuir para a melhoria contínua dos processos organizacionais; facilitar o planejamento e o controle do desempenho; e viabilizar a análise comparativa do desempenho dos atores envolvidos e das diversas atuantes.

Em síntese, os indicadores não são meros números, são atribuições de valor a objetivos, metas e ações, que serão aplicados nos critérios de avaliação, como, por exemplo, eficácia, efetividade e eficiência.

3.3. Procedimentos de Avaliação dos Resultados das Ações

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas devem ter, como base conceitual sólida, o atendimento às necessidades do cidadão e a entrega do valor real e agregado  sociedade.

O objetivo desta fase é dar, ao agente público, instrumentos teóricos e práticos indispensáveis ao desenvolvimento de um sistema de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados, dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município. Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos, quanto  eficácia e eficiência da organização pública;
- Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;

- Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços públicos;
- Acompanhamento de índices de desempenho no saneamento básico, utilizando, como base, os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo;

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores são de necessidade crucial e urgente, visando ao aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

Uma vez que o poder público passa a delegar, às agências autônomas e às empresas privadas, a execução de seus serviços, cresce a necessidade de avaliação.

A desestatização de serviços públicos do saneamento básico e a autonomia conferida às agências públicas de regulação precisam da adoção de formas de avaliação de desempenho dos contratos, baseado na prévia definição e na escolha de indicadores. O cumprimento de metas impõe, à administração pública, a adoção de instrumentos e metodologias de avaliação.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento e essencial à tomada de decisões. Durante o processo de avaliação, o desempenho das agências de regulação e dos serviços contratados, ou concedidos, será apreciado, sem esquecer-se dos serviços prestados pela própria administração municipal.

Sendo assim, a avaliação, uma forma de mensurar o desempenho de programas e ações, é essencial definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de critérios de avaliação, mas a existência de diversas metodologias conceituais dificulta, ou representa obstáculo, ao uso mais frequente dessa ferramenta gerencial no setor público. A escolha dos indicadores e dos critérios a serem utilizados depende dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os mais comuns

são:

- Eficiência – termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;

- Eficácia – medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;
- Impacto de resultados (ou efetividade) — indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- Sustentabilidade – mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos;
- Satisfação do beneficiário – avalia a atitude do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- Equidade – procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem o propósito de medir o grau de êxito alcançado por um programa, no cumprimento de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, no cumprimento dos programas e metas estabelecidos. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como, também, se os resultados finais esperados foram, igualmente, alcançados.

O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população-alvo ou de uma comunidade, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada. Para a avaliação e mensuração dos resultados, têm sido inseridos, na Proposta de Avaliação do PMSB, dois elementos fundamentais: os indicadores de desempenho e o método de avaliação.

4. INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS PRESTADOS

A comparação entre os resultados dos indicadores e das metas estabelecidas fornecerá dados que possibilitarão avaliar o alcance dos objetivos e, por consequência, o desempenho do Município de modo a fornecer as bases para a tomada de decisão, seja para correção ou ampliação das estruturas e serviços oferecidos.

É importante ressaltar que os indicadores devem, prioritariamente, alimentar o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), e serem revisados quando da necessidade de ajustes para atender as expectativas do gerenciamento dos sistemas. Portanto, trabalhos contínuos devem ser realizados para consolidar os indicadores à medida que novos dados sejam gerados.

Os indicadores estabelecidos para cada um dos quatro componentes do saneamento básico estão apresentados nas Tabelas a seguir. Eles foram pautados naqueles utilizados pelo SNIS e que melhor expressassem a eficiência, eficácia e efetividade das ações planejadas.

Também é apresentada uma coluna com valores de referência para os indicadores de desempenho dos serviços, que pode e deve ser constantemente atualizada para o monitoramento e acompanhamento das ações previstas.

De modo geral, a referência principal é a universalização dos serviços. Em alguns casos, na ausência de parâmetros consolidados, sugerimos, por uma lógica indutiva, a comparação dos dados de Guatapará com dados regionais ou de municípios com características similares, como o porte populacional, a renda média, aspectos culturais e clima.

A periodicidade estimada para avaliação do desempenho dos serviços prestados deverá ser no máximo anual.

4.1. Indicadores de Desempenho para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

Para o monitoramento e avaliação dos Planos, Projetos e Ações, foram definidos alguns Indicadores de Desempenho. São valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada (neste caso, gerir os Projetos, Planos e Ações do PMSB) de modo a gerar resultados que nos permitam analisar e perceber a evolução destes em um determinado período de tempo, e que deverão ser inseridos no Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico.

A seguir, são apresentados os indicadores de desempenho propostos para o Sistema de Abastecimento de Água do município de Guatapará.

Tabela 1. Indicadores de Desempenho dos Sistema de Abastecimento de Água

Indicador	Indicador SNIS	Unidade	Descrição	Referência
Índice de atendimento total de água	IN055-AE	%	População total atendida com abastecimento de água sobre a população total residente do Município, segundo o IBGE	100%
Índice de macromedição	IN011-AE	%	Valor da soma dos volumes anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na (s) saída (s) da (s) ETA (s), bem como no (s) ponto (s) de entrada de água tratada importada, menos, o volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA (s) ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores, sobre o volume de água disponibilizado para distribuição	100%
Índice de hidrometração	IN009-AE	%	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento/quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuíram para o faturamento	100%
Consumo médio per capita de água	IN022-AE	l/hab. x dia	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado; menos o volume de água tratada exportado, sobre o valor da população atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços	Ver indicadores de municípios da região
Consumo médio de água por economia	IN014-AE	m ³ /mês/economia	Volume mensal de água consumido, menos volume de água tratado exportado (quando ocorrer), sobre quantidade de economias ativas de água	Ver indicadores de municípios da região
Índice de perdas na distribuição	IN049-AE	%	Volume de água produzido, mais o volume de água importado (quando ocorrer), menos o volume de água consumido, sobre o volume de água produzido mais o importado	Abaixo de 25%

Indicador	Indicador SNIS	Unidade	Descrição	Referência
Índice de perdas por ligação	IN051-AE	l/dia/ligação	Volume de água produzido, mais o volume o de água importando (quando ocorrer), menos o volume de água consumido/quantidade de ligações ativas de água providas ou não de hidrômetro	Abaixo de 25%
Índice de redução de perdas	-	%	Relação entre o volume total micromedido início de e o volume total macromedido início de plano sobre a relação entre o volume total micromedido final de plano e o volume total macromedido final de plano	-
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	IN079-AE	%	Quantidade de amostras de cloro residual analisadas sobre a quantidade mínima obrigatória de amostras para cloro residual	100%
Índice de fluoretação da água	-	%	Volume de água fluoretado referente ao volume de água total tratado	100%
Índice de perdas de faturamento	IN013-AE	%	Volume de água produzido, mais o volume de água importado (quando ocorrer), menos o volume de água faturado, sobre o volume de água produzido mais o Importado	0%
Tarifa média de água	-	R\$/m ³	Receita operacional direta de água sobre o volume de água faturado	Ver indicadores de municípios da região
Índice de evasão de receitas	-	%	Receita operacional com os serviços de água sobre arrecadação dos mesmos serviços	Abaixo de 10%
Desempenho financeiro	-	%	Receita operacional direta de água sobre as despesas totais com os serviços	Acima de 100%

Indicador	Indicador SNIS	Unidade	Descrição	Referência
IQA (Índice de Qualidade da Água)	-	0 a 100	Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos	Excelente: 79 < IQA < 100 Bom: 51 < IQA < 79 Médio: 36 < IQA < 51 Ruim: 19 < IQA < 36 Péssimo: IQA < 19

4.2. Indicadores de Desempenho para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

Para o monitoramento e avaliação dos Planos, Projetos e Ações, foram definidos alguns Indicadores de Desempenho. São valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada (neste caso, gerir os Projetos, Planos e Ações do PMSB) de modo a gerar resultados que nos permitam analisar e perceber a evolução destes em um determinado período de tempo, e que deverão ser inseridos no Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico.

A seguir, são apresentados os indicadores de desempenho propostos para o Sistema de Esgotamento Sanitário do município de Guatapará.

Tabela 2. Indicadores de Desempenho dos Sistema de Esgotamento Sanitário

Indicador	Indicador SNIS	Unidade	Descrição	Referência
Índice de coleta de esgoto	IN015-AE	%	Volume de esgoto coletado sobre volume de água consumido, menos volume de água tratado exportado	100%
Atendimento urbano da rede coletora	-	%	Atendimento à população urbana pela ligação na rede de esgoto. Relação entre a população urbana ligada à rede coletora e a população urbana residente	IQ2 = 100% = 100 95% < IQ2 < 99% = 80 85% < IQ2 < 94% = 60 70% < IQ2 < 84% = 40 50% < IQ2 < 69% = 20 IQ2 < 49% = 0
Índice de tratamento de esgoto	IN016-AE	%	Volume de esgoto tratado sobre volume de esgoto coletado	100%
Eficiência de Tratamento	-	%	Relação entre o valor médio da DBO do esgoto que sai da ETE e o valor médio da DBO do esgoto que entra na ETE	Acima de 80%
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	-	%	Número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente	Péssimo: até 49% dos parâmetros Ruim: não atender a 50% dos parâmetros Razoável: atender de 51% a 99% os parâmetros Ideal: atender 100% os parâmetros Resolução do CONAMA n.º 430/2011.
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	IN046-AE	%	Volume de esgoto tratado sobre o volume de água consumido	100%
Tarifa média de esgoto	IN004-AE	R\$/m ³	Receita operacional direta de esgoto sobre o volume de esgoto faturado	Ver indicadores de municípios da região
Índice de evasão de receitas	-	%	Receita operacional com os serviços de água sobre arrecadação dos mesmos serviços	Abaixo de 10%

4.3. Indicadores de Desempenho para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (RS)

Para o monitoramento e avaliação dos Planos, Projetos e Ações, foram definidos alguns Indicadores de Desempenho. São valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada (neste caso, gerir os Projetos, Planos e Ações do PMSB) de modo a gerar resultados que nos permitam analisar e perceber a evolução destes em um determinado período de tempo, e que deverão ser inseridos no Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico.

A seguir, são apresentados os indicadores de desempenho propostos para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do município de Guatapará.

Tabela 3. Indicadores de Desempenho dos Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Indicador	Indicador SNIS	Unidade	Descrição	Referência
Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos	IN005-RS	%	Despesa dos executores do serviço (agentes públicos e privados) sobre a receita arrecada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	100%
Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	IN006-RS	R\$/habitante x ano	Despesa dos executores do serviço (agentes públicos e privados) sobre a população total do Município	Ver indicadores de municípios da região
Massa coletada de RSU per capita em relação à população total	IN021-RS	Kg/habitante x dia	Quantidade total coletada sobre a população total do Município	Ver indicadores de municípios da região
Massa de resíduos sólidos domésticos (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta seletiva	IN022-RS	Kg/habitante x dia	Quantidade total coletada sobre a população atendida pelo serviço de coleta seletiva	Ver indicadores de municípios da região
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos)	IN031-RS	%	Quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) sobre a quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletada	30%

Indicador	Indicador SNIS	Unidade	Descrição	Referência
Massa coletada de Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) per capita em relação à população total	-	Kg/habitante x dia	Quantidade total coletada de RLU sobre a população total do Município	Ver indicadores de municípios da região
Produtividade média dos varredores	IN044-RS	Kg/empregado x dia	Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (km varridos) sobre a quantidade de varredores alocados no serviço de varrição pela quantidade de dias úteis no ano	Ver indicadores de municípios da região
Massa de RCC per capita em relação à população urbana	IN029-RS	Kg/habitante x dia	Quantidade total de RCC coletada pela Prefeitura, por caçambeiros ou pelo próprio gerador em um ano, dividido pela população urbana e pela quantidade de dias úteis por ano	Ver indicadores de municípios da região
Taxa de recuperação de material orgânico (exceto recicláveis e rejeitos)	-	%	Quantidade total de materiais orgânicos recuperados (exceto material reciclável e rejeitos) sobre a quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletada	50%

4.4. Indicadores de Desempenho para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (DAP)

Para o monitoramento e avaliação dos Planos, Projetos e Ações, foram definidos alguns Indicadores de Desempenho. São valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada (neste caso, gerir os Projetos, Planos e Ações do PMSB) de modo a gerar resultados que nos permitam analisar e perceber a evolução destes em um determinado período de tempo, e que deverão ser inseridos no Sistema Municipal de Informações do Saneamento Básico.

A seguir, são apresentados os indicadores de desempenho propostos para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do município de Guatapará.

Tabela 4. Indicadores de Desempenho dos Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Indicador	Indicador SNIS	Unidade	Descrição	Referência
Índice de atendimento urbano de águas pluviais	-	%	População atendida com rede de drenagem urbana (superficial ou subterrânea) sobre a população urbana do Município	100%
Taxa de cobertura do sistema de drenagem superficial	IN020-AP	%	Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante) sobre a extensão total de vias públicas urbanas do município	100%
Taxa de cobertura do sistema de drenagem subterrânea	IN021-AP	%	Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos sobre a extensão total de vias públicas urbanas do município	100%
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	-	%	Relação entre o número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais e o número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	100%
Incidência de alagamentos	-	eventos/ano	Número de alagamentos na área urbana do município, no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil	Nº menor que o ano anterior

Indicador	Indicador SNIS	Unidade	Descrição	Referência
Taxa de permeabilidade no lote	-	%	Total de lotes com área permeável superior a 25%, em relação à área total do lote	100%
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	IN040-AP	%	Quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município.	Abaixo de 10%
Investimento per capita em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	IN049-AP	R\$/hab/ano	Valor do investimento médio por habitante urbano com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.	Ver indicadores de municípios da região
Inspeção da rede de drenagem	-	%	Relação entre a extensão de rede de drenagem inspecionada no ano e o total de rede de drenagem existente no município	-

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os serviços de saneamento oferecidos à população devem atender os requisitos de qualidade relacionados abaixo:

- Regularidade: Obediência às regras estabelecidas e fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes;
- Continuidade: Os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei;
- Eficiência: A obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- Segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- Atualidade: Modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- Generalidade: Universalidade do direito ao atendimento.

A avaliação proposta neste Produto busca identificar os efeitos produzidos sobre a população do município de Guatapará, na implementação dos programas e metas estabelecidas, além de verificar se os resultados finais esperados foram igualmente alcançados.

Assim, o monitoramento do Plano de Saneamento Básico de Guatapará se faz importante por ser um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das diversas ações propostas, com o objetivo de identificar e avaliar – qualitativa e quantitativamente – as condioes do saneamento em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo.

Cabe ressaltar a importância de a Prefeitura Municipal assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e dar continuidade às ações de planejamento, promovendo sua revisão periódica em prazo não superior a quatro anos.

6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2.007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 08 jan. 2.007

CALIJURI et al. **Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil**. Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.19-28, jan./mar. 2009.

COSTA, S. S. et al. **Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.10, n.2, p.118-127, abr./jun. Rio de Janeiro, 2005.

FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. **Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total**. São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.